



## Pemetaan Landscape Miskonsepsi Fisika: A Systematic Review

Rindy Puspita Anggrini<sup>1\*</sup>, Cindy Aulia Phadila<sup>2</sup>, Intan Permatasari<sup>3</sup>, M. Arif Rahman Hakim<sup>4</sup>,  
Maison<sup>5</sup>, M. Furqon<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,5,6</sup>Pendidikan Fisika, Universitas Jambi, Indonesia

<sup>4</sup>Magister Pendidikan IPA, Universitas Jambi, Indonesia

[rindynew12@gmail.com](mailto:rindynew12@gmail.com)

### ABSTRACT

#### Keywords:

Physics Misconception;  
Diagnostic Instruments;  
Misconception Reduction;  
Conceptual Domain.

**Abstract:** *Misconceptions constitute a serious issue in physics education as they hinder students' conceptual understanding. This study aims to systematically map the distribution of misconception topics, the characteristics of diagnostic instruments, and the effectiveness of misconception-reduction methods based on empirical evidence. A total of 200 articles were retrieved from Scopus, Google Scholar, and ERIC and screened using the PRISMA framework, resulting in 40 eligible studies (2014–2025, empirical research, clearly identified diagnostic instruments, and full-text availability). The selection process involved identification, title–abstract screening, and full-text eligibility assessment to ensure methodological rigor. The findings indicate that three-tier and four-tier diagnostic tests are the most frequently used instruments, while misconceptions are most prevalent in mechanics, followed by electricity and magnetism, waves and optics, and thermodynamics. Multi-tier instruments demonstrate greater effectiveness in revealing students' conceptual structures compared to conventional tests. This review provides an integrated synthesis map that supports evidence-based diagnostic assessment and remedial strategies in physics education.*

#### Kata Kunci:

Miskonsepsi Fisika;  
Instrumen Diagnostik;  
Reduksi Miskonsepsi;  
Ranah Konseptual.

**Abstrak:** Miskonsepsi merupakan masalah serius dalam pembelajaran fisika karena menghambat pemahaman konseptual siswa. Penelitian ini bertujuan memetakan secara sistematis distribusi topik miskonsepsi, karakteristik instrumen diagnostik, dan efektivitas metode reduksi berdasarkan bukti empiris. Sebanyak 200 artikel ditelusuri melalui Scopus, Google Scholar, dan ERIC, kemudian diseleksi menggunakan alur PRISMA hingga menghasilkan 40 artikel yang memenuhi kriteria inklusi (2014–2025, penelitian empiris, menggunakan instrumen diagnostik yang teridentifikasi jelas, dan tersedia full text). Proses seleksi dilakukan melalui tahap identifikasi, penyaringan judul–abstrak, serta penilaian kelayakan full text untuk memastikan kualitas metodologis. Hasil menunjukkan bahwa three-tier dan four-tier diagnostic test paling dominan, sementara miskonsepsi terbanyak ditemukan pada mekanika, diikuti listrik magnet, gelombang optika, dan termodinamika. Instrumen multi-tier lebih efektif mengidentifikasi struktur konsepsi siswa dibandingkan tes konvensional. Kajian ini menawarkan peta sintesis terintegrasi yang relevan sebagai dasar pengembangan assessment diagnostik dan strategi remedial berbasis bukti dalam pendidikan fisika.

#### Article History:

Received : 25-02-2026  
Revised : 01-03-2026  
Accepted : 02-03-2026  
Online : 01-04-2026



<https://doi.org/10.31764/pendekar.v9i1.37217>



This is an open access article under the **CC–BY–SA** license

### A. LATAR BELAKANG

Miskonsepsi merupakan salah satu tantangan fundamental dalam pendidikan sains karena berperan sebagai hambatan kognitif dalam proses pembentukan konseptual peserta didik. Dalam kajian pendidikan sains, miskonsepsi tidak sekadar dipahami sebagai kesalahan jawaban, melainkan sebagai struktur pengetahuan alternatif yang relatif stabil dan resisten terhadap perubahan meskipun telah melalui pembelajaran formal. Miskonsepsi dapat diartikan sebagai pemahaman yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah yang diterima secara luas, namun tetap

bertahan meskipun siswa telah melalui proses pembelajaran formal. Menurut Yuliana (2023), untuk menghasilkan pengetahuan baru, konsep tidak hanya ditransformasikan, tetapi juga harus diinterpretasikan sesuai dengan kaidah keilmuan yang berlaku. Hal ini menunjukkan bahwa proses konstruksi pengetahuan sangat dipengaruhi oleh kualitas interpretasi peserta didik terhadap informasi yang diterima.

Fenomena munculnya miskonsepsi diakibatkan oleh interpretasi intuitif terhadap pengalaman sehari-hari, penggunaan bahasa yang ambigu, serta kesulitan peserta didik dalam memahami representasi simbolik dan abstrak dalam sains. Pernyataan ini didukung oleh Istiqomah dan Subali (2025) yang menegaskan bahwa pemahaman konsep sains memerlukan kemampuan penalaran logis dan abstraksi tingkat tinggi. Dengan demikian, miskonsepsi tidak hanya bersumber dari keterbatasan individu, tetapi juga berkaitan erat dengan karakteristik epistemologis sains yang menuntut kemampuan berpikir formal dan representasional. Penelitian systematic review yang dilakukan oleh Reyes et al. (2024) menunjukkan bahwa miskonsepsi ditemukan pada seluruh bidang sains, yaitu biologi, kimia, dan terutama fisika. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa miskonsepsi merupakan fenomena lintas disiplin yang bersifat sistemik, bukan insidental. Lebih lanjut, hasil kajian tersebut mengungkap bahwa kemunculan miskonsepsi tidak hanya disebabkan oleh kesalahan konseptual siswa, tetapi juga oleh pendekatan pedagogis yang berorientasi pada transmisi pengetahuan, kurangnya kontekstualisasi konsep, serta keterbatasan instrumen diagnostik dalam mengidentifikasi pola kesalahan berpikir secara mendalam. Analisis ini memperlihatkan adanya keterkaitan antara pendekatan pembelajaran, kualitas asesmen diagnostik, dan persistensi miskonsepsi, sehingga penanganannya memerlukan pendekatan yang komprehensif.

Fisika termasuk salah satu bidang ilmu yang paling sering menimbulkan miskonsepsi di kalangan peserta didik. Miskonsepsi dalam fisika ditemukan pada berbagai topik pembelajaran di hampir semua jenjang pendidikan. Berdasarkan penelitian Haris (2016), sebanyak 80,00% mahasiswa mengalami miskonsepsi pada konsep waktu jatuh gerak jatuh bebas. Pada konsep usaha dan energi potensial, Maison et al. (2020) menemukan tingkat miskonsepsi sebesar 80% pada siswa SMA kelas XI. Sementara itu, Didik & Aulia (2019) melaporkan miskonsepsi pada subtopik medan listrik sebesar 3,75% pada mahasiswa. Selain itu, penggunaan istilah yang memiliki makna berbeda antara bahasa sehari-hari dan bahasa ilmiah, seperti "gaya", "usaha", atau "energi", turut memperkuat munculnya miskonsepsi (Saputra et al., 2024). Jika dicermati secara komparatif, variasi persentase tersebut menunjukkan bahwa tingkat miskonsepsi sangat bergantung pada kompleksitas konsep, karakteristik sampel, serta instrumen yang digunakan. Hal ini mengindikasikan perlunya pemetaan yang lebih sistematis untuk mengidentifikasi pola distribusi miskonsepsi berdasarkan topik dan jenjang pendidikan.

Instrumen diagnostik berperan penting dalam mengidentifikasi dan mengklasifikasikan miskonsepsi. Berbagai jenis instrumen telah dikembangkan, seperti Certainty of Response Index (CRI) Nikmah & Prasetyo (2025), Two-Tier Diagnostic Test Ali (2019), Three-Tier Test Maulini et al. (2017), Four-Tier Diagnostic Test Astuti et al. (2021), dan Five-Tier Diagnostic Test (Musdar et al., 2025). Perkembangan instrumen ini menunjukkan adanya evolusi dari sekadar identifikasi jawaban benar-salah menuju analisis tingkat keyakinan dan alasan konseptual siswa. Namun demikian, belum banyak kajian yang menganalisis kecenderungan penggunaan instrumen tersebut secara komparatif serta efektivitas relatifnya dalam berbagai konteks materi fisika.

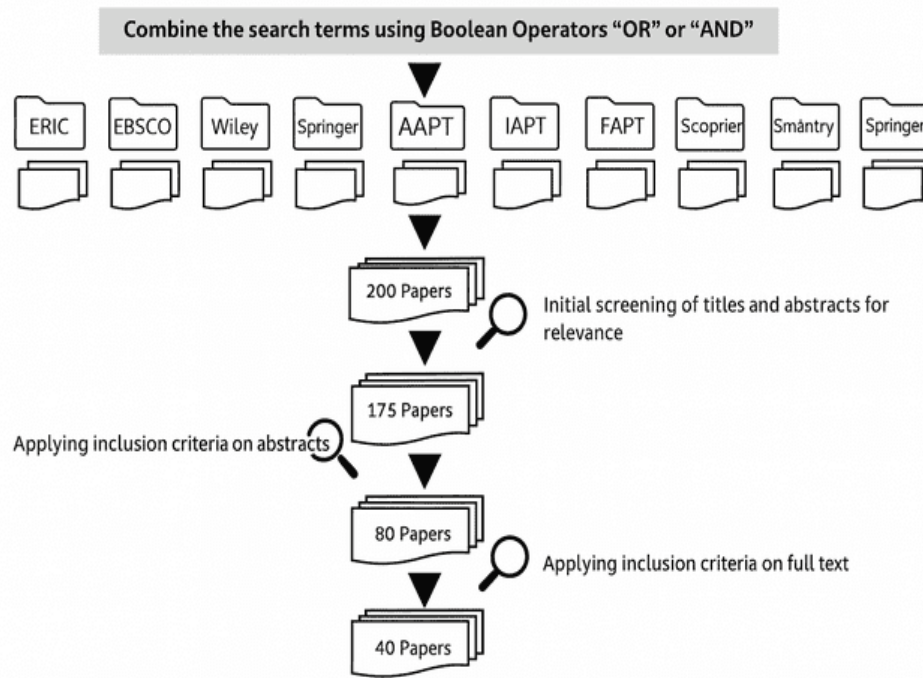
Selain upaya identifikasi, berbagai penelitian juga berfokus pada reduksi miskonsepsi melalui penerapan model pembelajaran tertentu, seperti Guided Discovery berbasis laboratorium virtual (Habibulloh *et al.*, 2017). Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut umumnya bersifat parsial dan terfragmentasi, karena hanya menyoroti satu topik, satu instrumen, atau satu pendekatan intervensi tertentu tanpa melihat keterkaitannya dalam peta penelitian yang lebih luas. Mencermati perkembangan penelitian tersebut, terdapat kecenderungan bahwa studi tentang

miskonsepsi fisika masih terfokus pada level mikro (topik dan instrumen tertentu), sementara kajian pada level makro yang memetakan lanskap penelitian secara komprehensif masih terbatas. Hingga saat ini, belum ditemukan kajian *systematic review* yang secara simultan memetakan (1) ragam instrumen diagnostik yang digunakan; (2) topik fisika yang paling rentan terhadap miskonsepsi; serta (3) metode atau strategi yang digunakan untuk mereduksi miskonsepsi beserta distribusi dan tren penggunaannya. Ketiadaan pemetaan ini menyebabkan belum tergambarannya pola perkembangan penelitian miskonsepsi fisika secara utuh dan terintegrasi.

Berdasarkan celah penelitian (*research gap*) tersebut, studi ini menawarkan kontribusi kebaruan berupa pemetaan lanskap penelitian miskonsepsi fisika melalui pendekatan *systematic review* yang bersifat sintesis kuantitatif dan deskriptif-analitis. Penelitian ini tidak hanya merangkum temuan-temuan sebelumnya, tetapi juga mengidentifikasi pola, kecenderungan, serta distribusi penggunaan instrumen dan metode dalam berbagai artikel penelitian. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk menjawab tiga pertanyaan utama berikut: RQ 1. Apa Instrumen yang digunakan untuk mendeteksi miskonsepsi?; RQ 2. Apa materi atau topik fisika yang terdeteksi sering terjadinya miskonsepsi?; dan RQ 3. Apa metode digunakan untuk mereduksi miskonsepsi?. Melalui tiga pertanyaan tersebut, kajian ini diharapkan mampu memberikan gambaran komprehensif mengenai arah dan tren penelitian miskonsepsi fisika, sekaligus menjadi dasar pengembangan instrumen diagnostik dan strategi pembelajaran yang lebih efektif. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi pada penguatan basis evidens dalam pengambilan keputusan pedagogis untuk meminimalkan miskonsepsi secara sistematis dan berkelanjutan.

## B. METODE PENELITIAN

Proses identifikasi artikel dalam penelitian ini dimulai dengan penelusuran literatur melalui basis data Scopus, Google Scholar, dan ERIC menggunakan kata kunci yang relevan dengan miskonsepsi fisika. Penelusuran awal menghasilkan 200 publikasi yang berpotensi relevan. Seluruh artikel tersebut kemudian melalui penyaringan awal. Pada tahap pertama, dilakukan penghapusan artikel duplikat dan penilaian kesesuaian judul, sehingga jumlah artikel menyempit menjadi 175. Seleksi berlanjut ke tahap penyaringan abstrak dengan menerapkan kriteria inklusi yang ketat. Pada tahap ini, artikel yang tidak relevan dengan topik fisika, tidak secara spesifik membahas miskonsepsi, atau tidak menggunakan instrumen diagnostik yang jelas dikeluarkan dari proses. Hasil dari penilaian abstrak ini menyisakan 80 artikel untuk diperiksa lebih lanjut. Tahap final adalah penilaian teks lengkap (*full-text screening*) terhadap 80 artikel tersebut. Penilaian ini dilakukan secara mendalam untuk memastikan kualitas metodologis penelitian, kejelasan instrumen diagnosis yang digunakan, serta kesesuaian fokus penelitian dengan tujuan *systematic review*. Proses akhir ini menghasilkan 40 artikel yang memenuhi seluruh kriteria inklusi dan selanjutnya dianalisis dalam studi ini. Visualisasi alur seleksi artikel, mulai dari identifikasi awal hingga diperolehnya 40 artikel final, disajikan dalam diagram alir PRISMA pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Diagram alur PRISMA proses seleksi artikel dari 200 publikasi awal hingga 40 artikel final

Untuk memastikan konsistensi dengan tujuan penelitian dan kualitas analisis, setiap artikel yang dilibatkan harus memenuhi serangkaian kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Kriteria ini dirancang untuk menyaring studi yang secara substansial relevan dengan kajian miskonsepsi fisika, menggunakan instrumen diagnostik yang terdefinisi dengan baik, serta memiliki kualitas metodologis yang memadai. Rincian kriteria inklusi dan eksklusi ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kriteria Inklusi dan Eksklusi Artikel

Kategori	Kriteria
Inklusi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artikel membahas miskonsepsi fisika secara langsung pada peserta didik atau calon guru.</li> <li>• Artikel menggunakan instrumen diagnostik yang jelas (misalnya: <i>three-tier</i>, <i>four-tier</i>, <i>CRI</i>, <i>two-tier</i>, wawancara, <i>concept map</i>, <i>web-based</i>).</li> <li>• Merupakan penelitian empiris atau pengembangan instrumen.</li> <li>• Diterbitkan pada tahun 2014–2025.</li> <li>• Tersedia dalam bentuk <i>full text</i>. Ditulis dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris.</li> <li>• Relevan dengan konteks pendidikan fisika formal (SMP–Universitas/guru).</li> </ul>
Eksklusi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak membahas miskonsepsi atau tidak fokus pada fisika.</li> <li>• Tidak menggunakan instrumen diagnostik atau instrumen tidak dapat diidentifikasi.</li> <li>• Artikel berupa opini, narasi, atau non-empiris.</li> <li>• Tidak tersedia versi <i>full text</i>.</li> <li>• Terbit sebelum 2014.</li> <li>• Tidak sesuai dengan rancangan SLR.</li> </ul>

Proses seleksi dari tahap identifikasi hingga *full text screening* dapat dilihat lebih rinci melalui ringkasan jumlah artikel pada setiap tahap PRISMA yang ditampilkan dalam Tabel 2 berikut.

**Tabel 2.** Tahapan Seleksi PRISMA dan Jumlah Artikel pada Setiap Tahap

Tahap PRISMA	Jumlah Artikel	Keterangan
Identifikasi	200	Publikasi awal dari database (termasuk duplikasi).
Penyaringan Judul–Abstrak	175	Setelah penghapusan duplikasi dan penilaian relevansi awal.
Penilaian Abstrak (Inklusi Awal)	80	Setelah penerapan kriteria inklusi pada abstrak.
Penilaian <i>Full Text</i>	40	Artikel yang memenuhi seluruh kriteria inklusi.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan 200 publikasi awal yang diperoleh dari Scopus, Google Scholar, dan ERIC, proses seleksi PRISMA menghasilkan 40 artikel yang memenuhi seluruh kriteria inklusi.

### 1. Hasil

#### a. Distribusi Geografi

Sebaran geografis dari empat puluh artikel ini menunjukkan distribusi yang cukup dominan pada kawasan Asia, terutama Indonesia, Turki, dan Bangladesh, yang secara keseluruhan menyumbang sekitar 45% dari total publikasi. Kawasan Eropa Barat dan Eropa Timur, termasuk Inggris, Jerman, dan Belanda, berkontribusi sekitar 20%, diikuti oleh Amerika Serikat, Kanada, dan Australia dengan kisaran 10–12%. Sisanya berasal dari negara-negara Asia Selatan, Afrika, dan Amerika Latin yang secara kolektif menyumbang sekitar 15–20%.

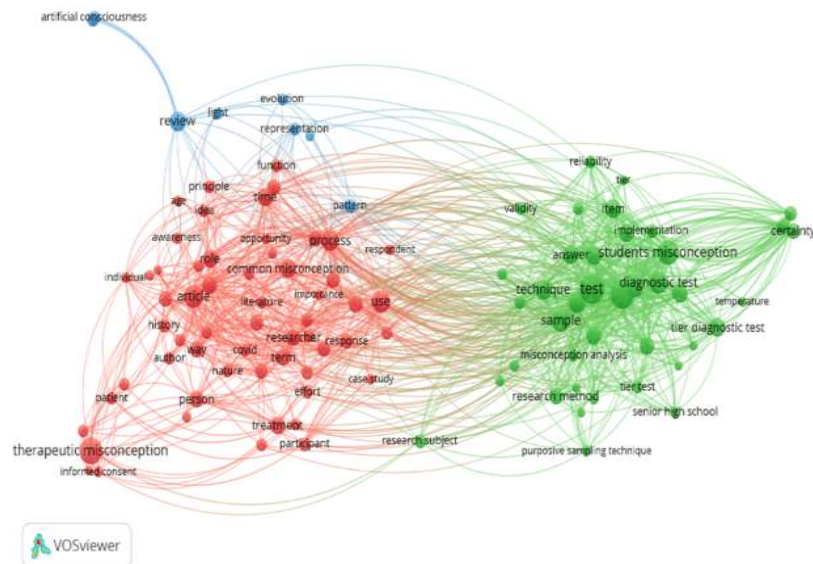


**Gambar 2.** Sebaran Geografi

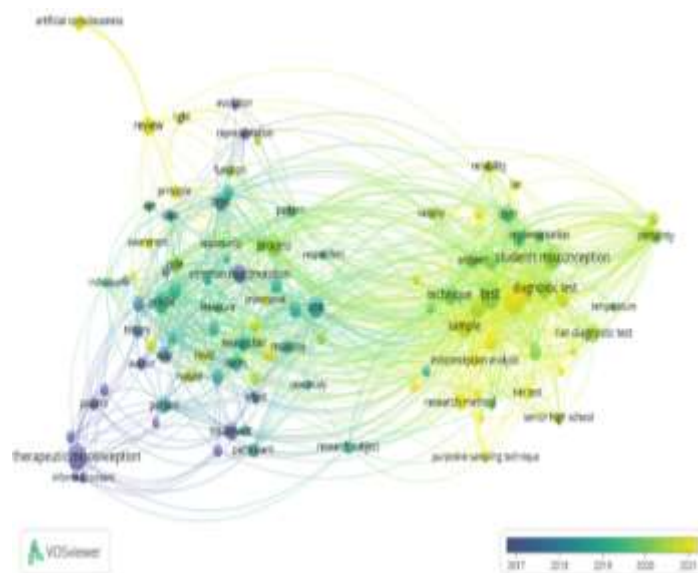
Dari segi tahun publikasi, hampir 70% penelitian terbit dalam rentang 2018–2024, menunjukkan tren peningkatan minat terhadap topik miskonsepsi fisika dalam satu dekade terakhir. Jika dilihat dari jenjang pendidikan, sekitar 50% artikel meneliti siswa SMA/*secondary school*, 30% berfokus pada mahasiswa dan calon guru fisika, sementara 20% sisanya meneliti konteks SMP, guru dalam jabatan, dan peserta pelatihan pendidikan sains. Pola sebaran ini menegaskan bahwa penelitian tentang miskonsepsi fisika bersifat luas, mencakup beragam konteks pendidikan, dan menunjukkan dominasi penelitian dari kawasan Asia serta meningkatnya perhatian global terhadap instrumen diagnostik konseptual dan pendekatan pembelajaran berbasis perubahan konsepsi.

#### b. Analisis Bibliometrik

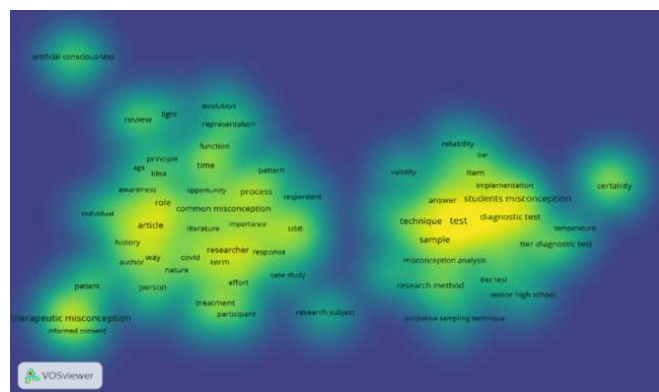
Visualisasi bibliometrik menggunakan VOSviewer ini memperlihatkan lanskap penelitian miskonsepsi dalam bidang pendidikan, khususnya fisika, melalui tiga pendekatan: *network visualization*, *overlay visualization*, dan *density visualization*. Pola keterkaitan antarterm memperlihatkan dua klaster utama, yaitu klaster konseptual tentang miskonsepsi umum dan klaster metodologis yang berfokus pada instrumen diagnosis seperti diagnostic test dan tier test. Selain itu, analisis overlay menunjukkan adanya tren penelitian yang semakin berkembang dalam lima tahun terakhir, dengan penekanan kuat pada pengukuran miskonsepsi peserta didik secara lebih valid dan reliabel, seperti terlihat pada Gambar 3, 4 dan Gambar 5.



**Gambar 3.** Network Visualization Miskonsepsi Fisika



**Gambar 4.** Overlay Visualization Miskonsepsi Fisika



**Gambar 5.** Density Visualization Miskonsepsi Fisika

c. RQ 1. Instrumen Pendeteksi Miskonsepsi Fisika

Berdasarkan hasil tahapan yang telah dilalui menggunakan metode Prisma, selanjutnya pada tahap berikutnya adalah mengidentifikasi instrumen apa saja yang digunakan dalam studi-studi tersebut untuk mendeteksi miskonsepsi fisika. Temuan menunjukkan bahwa

penggunaan instrumen diagnostik dalam literatur miskonsepsi fisika sangat didominasi oleh instrumen berbasis multi-tier, terutama three-tier test dan four-tier diagnostic test. Instrumen-instrumen ini telah menjadi standar utama karena mampu menilai jawaban siswa, alasan konseptual yang mendasari jawaban tersebut, serta tingkat keyakinan siswa. Three-tier test ditemukan pada sekitar 28% artikel, sementara four-tier diagnostic test digunakan pada 22% studi, terutama pada topik mekanika, listrik, dan termodinamika. Kombinasi tiga komponen tersebut memungkinkan peneliti membedakan apakah kesalahan konsep siswa disebabkan oleh miskonsepsi kuat, miskonsepsi lemah, ketidaktahuan, atau sekadar tebakan tidak sadar. Selain multi-tier test, instrumen *Certainty of Response Index (CRI)* muncul pada 18% artikel, digunakan sebagai pelengkap untuk mengukur tingkat keyakinan terhadap jawaban siswa. Instrumen two-tier test muncul pada 15% publikasi, sementara wawancara diagnostik digunakan pada sekitar 30% penelitian, biasanya sebagai triangulasi untuk memperdalam temuan kuantitatif dari tes tertulis. Instrumen tambahan seperti *concept maps* dan *concept cartoons* digunakan dalam 12% artikel, sedangkan instrumen diagnostik berbasis digital seperti web-based diagnostic system muncul pada 10% artikel. Beberapa studi juga menggunakan instrumen tambahan seperti eye-tracking, analisis Rasch, dan kombinasi tes-wawancara untuk mengungkap detail kognitif siswa. Distribusi lengkap instrumen yang digunakan disajikan dalam Tabel 3 berikut.

**Tabel 3.** Distribusi Instrumen yang Digunakan untuk Mendeteksi Miskonsepsi Fisika

Instrumen Deteksi Miskonsepsi	Jumlah (n=40)	Persentase
<i>Three-Tier Test</i>	11	28%
<i>Four-Tier Diagnostic Test</i>	9	22%
<i>Two-Tier MCQ / Diagnostic Test</i>	6	15%
<i>Certainty of Response Index (CRI)</i>	7	18%
<i>Wawancara / Reasoning Interview</i>	12	30%
<i>Concept Maps / Concept Cartoons</i>	5	12%
<i>Web-based Diagnostic System</i>	4	10%
<i>Instrumen Lain (Eye-tracking, Rasch, Mixed Diagnostics)</i>	4	10%

d. RQ 2. Materi Atau Topik Yang Terdeteksi Sering Terjadinya Miskonsepsi

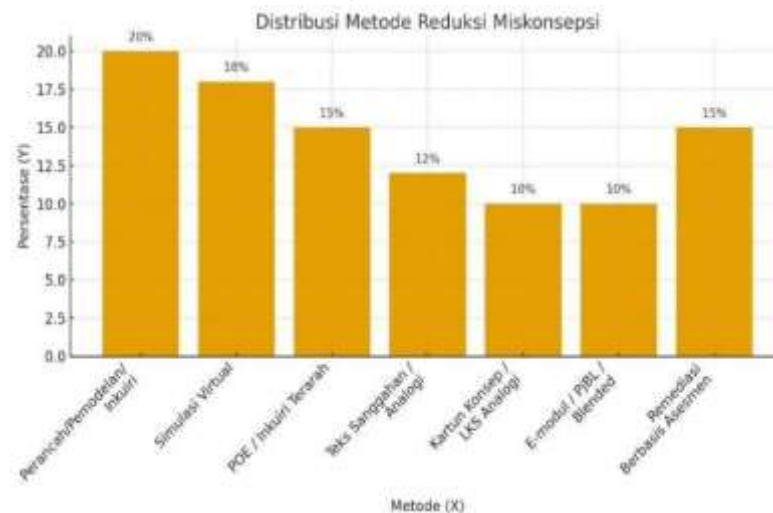
Analisis tematik terhadap 40 artikel hasil seleksi PRISMA menunjukkan bahwa miskonsepsi dalam pembelajaran fisika tersebar pada berbagai domain konsep, namun memiliki pola konsistensi yang kuat. Temuan SLR ini mengungkap bahwa mekanika merupakan bidang dengan tingkat miskonsepsi paling tinggi, disusul oleh listrik dan magnet, lalu gelombang-optika, termodinamika, serta fisika modern. Setiap domain memiliki karakteristik miskonsepsi yang berbeda, dipengaruhi oleh tingkat abstraksi konsep, pengalaman belajar siswa, serta kualitas representasi pembelajaran yang diberikan oleh guru atau buku teks. Klasifikasi materi di bawah ini merangkum distribusi dan sifat miskonsepsi yang diidentifikasi, seperti terlihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Klasifikasi Materi Fisika yang Paling Sering Mengalami Miskonsepsi

No.	Materi Fisika	Persentase	Jenis/Sub-Konsep yang Sering Muncul	Karakteristik Miskonsepsi Umum
1.	Mekanika	39%	Gaya, Hukum Newton, Kinematika, Gaya Gesek, Gerak Parabola	Gaya dianggap penyebab gerak; percepatan disamakan dengan kecepatan; gaya gesek dianggap selalu konstan
2.	Listrik dan Magnet	28%	Arus listrik, beda potensial, rangkaian seri-paralel, listrik statis, medan magnet	Arus dianggap habis; muatan positif dianggap bergerak; medan magnet

No.	Materi Fisika	Persentase	Jenis/Sub-Konsep yang Sering Muncul	Karakteristik Miskonsepsi Umum
				dianggap jalur lintasan partikel
3.	Gelombang dan Optika	14%	Gelombang mekanik, interferensi, difraksi, pembiasan	Gelombang memindahkan materi; cahaya "membelok karena lelah"; puncak-lembah dianggap benda
4.	termodinamika	10%	Kalor, suhu, hukum termodinamika, perpindahan panas	Kalor, suhu, hukum termodinamika, perpindahan panas
5.	Fisika Modern	9%	Model atom, dualisme gelombang-partikel, relativitas	Model atom, dualisme gelombang-partikel, relativitas
6.	Fluida (Tekanan dan Archimedes)	5%	Tekanan hidrostatik, gaya apung, hukum Pascal	Tekanan hidrostatik, gaya apung, hukum Pascal
7.	Lintas disiplin	<5%	Konsep matematika/fenomena terapan	Konsep matematika/fenomena terapan

#### e. RQ 3. Metode Untuk Mereduksi Miskonsepsi Fisika



**Gambar 6.** Metode Reduksi Miskonsepsi

Berdasarkan diagram metode yang digunakan untuk mereduksi miskonsepsi dalam topik fisika, terdapat 7 jenis metode yang digunakan dalam 40 artikel dari hasil penyaringan dalam metode Prisma. Persentase tertinggi terdapat pada penggunaan metode Perancah /Permodelan /Inkuiri dengan presentase sebesar 20%. Hal ini sebanyak 8 dari 40 artikel yang menggunakan metode ini, sedangkan untuk metode dengan persentase terendah dengan persentase sebesar 10% diduduki oleh metode Kartun Konsep/ LKS Analogi dan E-Modul/ PjBL/Blended. Metode ini digunakan pada masing-masing 4 artikel untuk setiap metode dengan persentase terendah dari 40 artikel yang terpilih.

## 2. Pembahasan

### a. Distribusi Geografi

Sebaran geografis dari 40 artikel yang dianalisis dalam kajian ini menunjukkan adanya ketimpangan kontribusi antar kawasan, dengan Asia mendominasi hampir separuh dari total publikasi (sekitar 45%), khususnya dari Indonesia, Turki, dan Bangladesh. Dominasi ini tidak dapat dilepaskan dari konteks kebijakan pendidikan di masing-masing negara. Di Indonesia dan Turki, misalnya, reformasi kurikulum yang berulang kali terjadi dalam satu dekade

terakhir seperti implementasi Kurikulum 2013 di Indonesia yang menekankan pendekatan saintifik telah mendorong para peneliti dan pendidik untuk lebih kritis dalam mengevaluasi pemahaman konseptual siswa. Dalam konteks ini, miskonsepsi dipandang sebagai indikator utama kegagalan transmisi pengetahuan ilmiah di kelas, sehingga riset tentang diagnosis dan remediasinya menjadi prioritas.

Jika dibandingkan dengan kontribusi Eropa (20%) dan Amerika Utara (10–12), terlihat perbedaan orientasi yang mencolok. Penelitian dari Eropa dan Amerika Serikat cenderung lebih banyak membahas miskonsepsi dalam kerangka teori perubahan konseptual (*conceptual change theory*) yang sudah mapan, seperti teori Posner et al. (1982) tentang kondisi-kondisi yang diperlukan agar terjadi perubahan konsep. Sementara itu, publikasi dari Asia khususnya Indonesia lebih banyak berfokus pada pengembangan dan validasi instrumen diagnostik lokal, seperti pengembangan tes three-tier pada topik-topik spesifik (mekanika, listrik, suhu dan kalor) yang disesuaikan dengan karakteristik siswa setempat. Hal ini menunjukkan bahwa riset miskonsepsi di Asia masih berada pada tahap instrumentasi dan eksplorasi awal, sedangkan di Barat telah bergeser ke arah pengujian teori dan intervensi berbasis kognitif.

Lebih lanjut, kontribusi yang relatif kecil dari kawasan Amerika Latin, Afrika, dan Asia Selatan (secara kolektif 15–20%) tidak serta-merta mencerminkan rendahnya prevalensi miskonsepsi di kawasan tersebut, melainkan lebih mengindikasikan keterbatasan akses terhadap publikasi internasional serta minimnya dukungan infrastruktur riset. Sintesis ini penting untuk menghindari bias interpretasi bahwa miskonsepsi hanya menjadi isu sentral di negara-negara dengan publikasi tinggi. Sebaliknya, temuan ini justru membuka peluang bagi kolaborasi riset lintas kawasan untuk menguji apakah instrumen diagnostik yang dikembangkan di Asia, misalnya, memiliki validitas lintas budaya yang memadai jika diterapkan di konteks Afrika atau Amerika Latin.

Dari perspektif metodologis, dominasi Asia juga merefleksikan kecenderungan penggunaan desain penelitian kuantitatif dengan instrumen tes terstandar, sementara studi-studi dari Eropa lebih banyak mengadopsi pendekatan campuran (*mixed methods*) yang mengintegrasikan wawancara klinis dan observasi kelas. Perbedaan pendekatan ini berimplikasi pada kedalaman analisis: studi Asia unggul dalam generalisasi temuan tentang pola miskonsepsi pada populasi besar, tetapi studi Eropa lebih kaya dalam menjelaskan mengapa dan bagaimana miskonsepsi itu terbentuk dan bertahan. Oleh karena itu, untuk memperkaya pemahaman global tentang miskonsepsi fisika, diperlukan sintesis yang tidak hanya menjumlahkan temuan, tetapi juga mengintegrasikan kekuatan metodologis dari masing-masing tradisi riset. Dengan demikian, distribusi geografis dalam SLR ini bukan sekadar data demografis, melainkan cerminan dari dinamika sosial-akademik, prioritas kebijakan pendidikan, dan tahap perkembangan riset di masing-masing kawasan. Implikasinya, upaya internasional untuk mengatasi miskonsepsi fisika harus mempertimbangkan konteks lokal dalam pengembangan instrumen dan intervensi, serta mendorong kolaborasi Selatan-Selatan untuk memperluas cakupan riset ke kawasan yang saat ini masih kurang terwakili.

#### b. Analisis Bibliometrik

Berdasarkan gambar 3, dapat diinterpretasikan bahwa fokus utama dari kajian ini adalah pemetaan konsep keliru (*misconception*) dalam fisika melalui pendekatan sistematis. Gambar tersebut memvisualisasikan sejumlah kata kunci yang saling terkait, seperti *misconception*, *diagnostic test*, *students*, *research method*, dan *purposive sampling technique*. Dalam konteks akademis, peta konsep ini merepresentasikan upaya identifikasi dan analisis terhadap pemahaman yang tidak tepat di kalangan peserta didik, khususnya pada tingkat sekolah menengah atas (*senior high school*). Secara metodologis, penelitian ini

menggunakan teknik purposive sampling, yaitu metode penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu sesuai tujuan penelitian. Hal ini sejalan dengan definisi KBBI mengenai "sampel" sebagai contoh yang mewakili seluruh populasi, dan "purposif" yang bermakna berorientasi pada tujuan. Pendekatan ini memungkinkan peneliti memilih responden yang dianggap paling relevan untuk mengungkap pola *misconception*. Selain itu, penggunaan *diagnostic test* sebagai instrumen menunjukkan upaya sistematis dalam mendeteksi kesalahan konseptual siswa sebelum, selama, atau setelah proses pembelajaran. Tes diagnostik dalam fisika sering kali berbentuk *multiple-choice* yang dilengkapi dengan alasan, sehingga dapat mengungkap tidak hanya jawaban salah, tetapi juga kerangka berpikir yang melatarbelakanginya.

Dukungan teori yang relevan dengan kajian ini antara lain berasal dari *constructivist theory* (Piaget, Vygotsky), yang menekankan bahwa pembelajaran merupakan proses membangun pengetahuan berdasarkan pengalaman sebelumnya. Apabila pengetahuan awal tersebut keliru, maka akan terbentuk *misconception* yang menghambat pemahaman konsep ilmiah yang benar. Sejumlah penelitian terdahulu, seperti yang dilakukan oleh Wancham et al. (2023) dengan *Force Concept Inventory* (FCI), telah membuktikan bahwa *misconception* dalam fisika terutama mekanika sangat persisten dan memerlukan intervensi pembelajaran yang spesifik. Selain itu, gambar juga menyiratkan adanya pendekatan studi kasus (*case study*) dan *literature review* sebagai bagian dari upaya memahami sifat (*nature*) *misconception*. Penelitian Reyes et al. (2024) menyatakan bahwa *misconception* sering kali bersumber dari pengalaman indrawi, bahasa, dan pengajaran yang tidak tepat. Dengan demikian, pemetaan melalui tinjauan sistematis seperti ini menjadi langkah awal yang krusial untuk merancang pembelajaran yang lebih efektif, remediasi, serta pengembangan instrumen evaluasi yang lebih terpercaya dan valid.

Kajian semacam ini memiliki implikasi praktis yang signifikan, terutama dalam perbaikan kurikulum, desain bahan ajar, dan pelatihan guru. Dengan memahami lanskap *misconception*, pendidik dapat mengantisipasi area-area yang rentan miskonsepsi dan menerapkan strategi pembelajaran yang lebih berdiferensiasi, seperti *cognitive conflict* atau *conceptual change* model, untuk mencapai pemahaman konseptual yang lebih mendalam dan benar. Selanjutnya, visualisasi *overlay* memberikan gambaran perkembangan temporal dari penelitian miskonsepsi, sehingga dapat terlihat bagaimana fokus kajian bergeser dari isu konseptual menuju penguatan instrumen diagnostik dalam kurun waktu tertentu. Warna yang semakin mengarah ke kuning menunjukkan bahwa studi mengenai *diagnostic test*, *certainty*, dan *student misconception* merupakan tren penelitian yang semakin dominan dalam beberapa tahun terakhir.

Berdasarkan visualisasi gambar 4 VOSviewer yang diberikan, dapat diinterpretasikan bahwa kajian sistematis ini berfokus pada pemetaan lanskap miskonsepsi fisika melalui analisis bibliometrik terhadap publikasi ilmiah dalam kurun waktu 2017 hingga 2021. Kumpulan kata kunci yang terhubung, seperti *students misconception*, *diagnostic test*, *research method*, dan *senior high school*, membentuk sebuah jaringan konseptual yang merepresentasikan area penelitian yang aktif dikaji. Dalam konteks ini, systematic review yang dilakukan berfungsi untuk mensintesis temuan-temuan empiris secara komprehensif guna mengidentifikasi pola dan celah dalam literatur. Secara metodologis, penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, yang menurut KBBI berarti "teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu". Teknik ini memungkinkan peneliti untuk secara sengaja memilih artikel-artikel yang paling relevan dengan fokus kajian, sehingga meningkatkan validitas dan reliabilitas temuan *review*. Instrumen kunci yang tampak dominan adalah *diagnostic test*, yang berperan sebagai alat ukur untuk mengungkap miskonsepsi siswa. Tes diagnostik dalam fisika, seperti *Force Concept Inventory* (FCI) atau *Thermal Concept Evaluation* (TCE), telah terbukti efektif

dalam mendiagnosis kesalahan konseptual yang persisten pada topik-topik seperti gerak, suhu dan cahaya.

Dari perspektif teoretis, kerangka kerja kajian ini selaras dengan teori perubahan konseptual (*conceptual change theory*) yang dikemukakan oleh (Wati et al., 2025). Teori ini menyatakan bahwa pembelajaran yang bermakna terjadi ketika siswa harus merekonstruksi pengetahuan awalnya yang keliru (*misconception*) menuju pemahaman yang ilmiah. Penelitian terdahulu oleh Reyes et al. (2024) konsisten menunjukkan bahwa miskonsepsi fisika sering kali bersifat universal dan tahan terhadap pengajaran konvensional, sehingga memerlukan pendekatan instruksional yang spesifik, seperti pembelajaran berbasis inkuiri atau penggunaan simulasi digital. Dominannya kata kunci *senior high school* dan *students* dalam jaringan ini mengindikasikan bahwa populasi penelitian yang paling banyak diteliti adalah siswa sekolah menengah atas. Hal ini sejalan dengan temuan Pacaci et al. (2024) yang menyoroti bahwa masa transisi dari pemikiran konkret ke abstrak pada level ini membuat siswa sangat rentan terhadap miskonsepsi. Selain itu, adanya kluster yang memuat istilah *case study* dan *nature* menunjukkan bahwa pendekatan kualitatif juga banyak digunakan untuk mengeksplorasi kedalaman dan sifat (*nature*) dari miskonsepsi secara kontekstual.

Visualisasi VOSviewer yang mencakup periode 2017-2021 juga mengungkap tren penelitian yang berkembang, di mana perhatian terhadap asesmen diagnostik dan analisis miskonsepsi terus meningkat, terutama dalam merespons tantangan pembelajaran abad ke-21. Implikasi dari kajian sistematis semacam ini adalah memberikan peta jalan bagi peneliti dan praktisi pendidikan untuk merancang strategi remediasi yang lebih terarah, berbasis bukti, dan efektif dalam mencapai perubahan konseptual yang berkelanjutan pada peserta didik. Sebagai pelengkap analisis jejaring dan *overlay*, visualisasi *density* memberikan gambaran intensitas kemunculan dan keterpusatan istilah yang paling sering diteliti dalam topik miskonsepsi. Melalui pendekatan ini, dapat diamati istilah mana yang menjadi pusat perhatian ilmiah dan bagaimana konsentrasi penelitian terdistribusi dalam lanskap kajian miskonsepsi.

Berdasarkan visualisasi *density* (kepadatan) dari peta konsep yang diberikan pada gambar 5, dapat diinterpretasikan bahwa kajian sistematis ini berupaya memetakan kerapatan dan intensitas topik penelitian dalam lanskap miskonsepsi fisika. Gambar tersebut menunjukkan konsentrasi konsep-konsep kunci yang membentuk wilayah penelitian yang padat (*dense*), khususnya di sekitar istilah "*students misconception*", "*diagnostic test*", dan "*senior high school*". Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), "kerapatan" dapat dimaknai sebagai keadaan yang rapat atau padat, yang dalam konteks ini merepresentasikan area-area yang paling banyak mendapat perhatian dan kajian dalam literatur. Secara metodologis, peta *density* ini mengonfirmasi bahwa pendekatan penelitian didominasi oleh teknik purposive sampling dan penggunaan *diagnostic test* sebagai instrumen utama. *Diagnostic test* berfungsi sebagai alat ukur yang andal (*reliability*) dan sah (*validity*) untuk mengungkap pola miskonsepsi yang umum (*common misconception*) pada peserta didik. Fokus pada siswa sekolah menengah atas (*senior high school*) menunjukkan bahwa fase perkembangan kognitif pada level ini yang berada dalam transisi dari operasional konkret ke formal sangat rentan terhadap pembentukan konsepsi yang keliru, sebagaimana dijelaskan dalam teori perkembangan kognitif Piaget.

Dukungan teori utama untuk pemetaan ini berasal dari *Conceptual Change Theory* yang dikemukakan oleh (Amiruddin et al., 2024). Teori ini menyatakan bahwa pembelajaran yang efektif memerlukan ketidakpuasan terhadap konsepsi awal yang keliru sebelum dapat dibangun pemahaman ilmiah yang baru. Peta kepadatan yang menunjukkan "*students misconception*" sebagai pusat kajian selaras dengan penelitian terdahulu seperti yang dilakukan oleh Samsudin et al. (2024) dengan *Force Concept Inventory* (FCI), yang membuktikan bahwa miskonsepsi dalam fisika, terutama pada topik-topik seperti *light*

(cahaya) dan *temperature* (suhu), bersifat sangat persisten dan memerlukan diagnosis yang akurat sebelum intervensi pembelajaran dapat dilakukan. Selain itu, keberadaan kluster seperti "*case study*" dan "*research method*" menunjukkan variasi pendekatan dalam mengeksplorasi sifat (*nature*) miskonsepsi secara mendalam. Penelitian oleh Yulianawati et al. (2025) memperkuat pentingnya pendekatan kualitatif dan studi kasus untuk memahami asal-usul dan alasan di balik kesalahan konseptual siswa, yang sering kali bersumber dari pengalaman indrawi, bahasa sehari-hari, dan pengajaran yang tidak tepat.

Implikasi dari pemetaan *density* ini adalah teridentifikasinya area prioritas untuk pengembangan strategi pembelajaran dan remediasi. Dengan mengetahui wilayah konseptual mana yang paling "padat" dengan miskonsepsi, pendidik dan pengembang kurikulum dapat merancang materi dan metode pengajaran yang lebih terarah, misalnya dengan menggunakan *cognitive conflict* atau *prediction-obsexplanation activities*, untuk secara efektif mengatasi hambatan belajar yang paling krusial dan mendorong terjadinya perubahan konseptual yang bermakna.

c. RQ 1. Instrumen Pendeteksi Miskonsepsi Fisika

Total pada tabel 4 melebihi 40 karena satu artikel dapat menggunakan lebih dari satu instrumen diagnostik secara bersamaan. Oleh karena itu, persentase dihitung berdasarkan frekuensi penggunaan instrumen, bukan jumlah artikel eksklusif per kategori. Kategori bersifat tumpang tindih (*multiple coding*) sesuai praktik umum dalam analisis SLR. Berdasarkan hasil analisis yang mengungkap dominasi instrumen *multi-tier test* dalam mendeteksi miskonsepsi fisika, temuan ini memperoleh dukungan yang kuat dari penelitian-penelitian terdahulu. Penelitian seminal yang dilakukan oleh Sunu et al. (2023) mengembangkan *Three-Tier Test* pada topik gerak lurus dan secara empiris membuktikan bahwa instrumen ini tidak hanya mampu mengidentifikasi jawaban salah, tetapi juga membedakan kesalahan yang bersumber dari miskonsepsi yang kuat (*strongly held misconception*) dari kesalahan yang disebabkan oleh ketidaktahuan atau kecerobohan. Kemampuan diagnostik yang unggul inilah yang menjadikan *three-tier test* sebagai standar emas dalam penelitian miskonsepsi, sebagaimana tercermin dari penggunaannya dalam 28% artikel yang dianalisis.

Evolusi menuju *Four-Tier Diagnostic Test* seperti yang dikembangkan oleh Celikkanli & Kizilcik (2022) pada topik optik dan listrik magnet, mendukung temuan bahwa penambahan tier untuk mengukur tingkat keyakinan responden (*confidence rating*) meningkatkan akurasi diagnosis. Penelitian mereka menunjukkan bahwa *four-tier test* berhasil meminimalkan false positive, yaitu situasi di mana siswa yang sebenarnya hanya menebak atau kurang memahami konsep diklasifikasikan sebagai memiliki miskonsepsi. Temuan ini selaras dengan hasil analisis dimana 22% studi mengadopsi *four-tier diagnostic test*, terutama untuk topik-topik abstrak seperti termodinamika dan mekanika kuantum yang memerlukan ketepatan diagnostik yang tinggi. Sementara itu, penggunaan *Certainty of Response Index (CRI)* yang muncul pada 18% artikel juga memiliki landasan teoretis yang kokoh. Awalnya diperkenalkan oleh Nasution & Khairuna (2022) CRI berfungsi sebagai alat penyaring yang efektif untuk membedakan antara kesalahan yang berasal dari miskonsepsi dan yang berasal dari kurangnya pengetahuan. Penelitian oleh Ma et al. (2025) memperkuat validitas CRI dengan menunjukkan korelasi yang signifikan antara skor CRI dan kedalaman pemahaman konseptual siswa dalam topik gelombang suara.

Dominasi *multi-tier test* dan instrumen pelengkap seperti wawancara (30%) dan *concept maps* (12%) dalam lanskap penelitian miskonsepsi kontemporer ini mengonfirmasi prinsip fundamental dalam teori *assessment konstruktivis*, yaitu bahwa penilaian pemahaman konseptual harus bersifat multidimensional (Celikkanli & Kizilcik, 2022). Penelitian oleh Mutmainna et al. (2022) juga menegaskan bahwa tidak ada instrumen tunggal yang mampu

mengungkap seluruh kompleksitas struktur kognitif siswa. Oleh karena itu, tren untuk melakukan triangulasi data dengan menggabungkan *multi-tier test* dengan wawancara diagnostik dan instrumen kualitatif lainnya seperti yang terlihat dalam 10% artikel yang menggunakan mixed diagnostics merupakan implikasi praktis yang logis dari perkembangan teori assessment konseptual selama beberapa dekade terakhir. Dengan demikian, pola penggunaan instrumen yang teridentifikasi dalam *systematic review* ini bukan hanya mencerminkan praktik empiris di lapangan, tetapi juga memiliki akar yang dalam dalam evolusi teori dan perkembangan instrumentasi diagnostik dalam pendidikan sains.

d. RQ 2. Materi Atau Topik Yang Terdeteksi Sering Terjadinya Miskonsepsi

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 5 yang mengungkap distribusi miskonsepsi pada berbagai topik fisika, temuan ini memperoleh dukungan empiris dan teoretis yang kuat dari penelitian-penelitian terdahulu. Dominasi mekanika sebagai area dengan miskonsepsi tertinggi (39%) secara konsisten dikonfirmasi oleh penelitian seminal Khoirunnisa & Afifa (2024) melalui *Force Concept Inventory* (FCI), yang menunjukkan bahwa konsep-konsep fundamental seperti gaya, gerak, dan hukum Newton sangat rentan terhadap pemahaman intuitif yang keliru yang terbentuk dari pengalaman sehari-hari. Penelitian lebih lanjut oleh Suwasono et al. (2025) memperkuat bahwa miskonsepsi dalam kinematika dan dinamika, seperti persepsi bahwa "gaya menyebabkan gerak" atau "benda yang bergerak memiliki gaya di dalamnya", bersifat sangat persisten dan memerlukan pendekatan pembelajaran berbasis inkuiri untuk mengatasinya.

Pada domain listrik dan magnet (28%), temuan ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh McDermott dan Shaffer (1992) yang mengembangkan *Determining and Interpreting Resistive Electric Circuits Concept Test* (DIRECT). Mereka membuktikan bahwa siswa secara konsisten mengalami miskonsepsi mengenai kelestarian arus listrik dalam rangkaian seri-paralel, sering menganggap arus "terpakai habis" oleh komponen, serta mengalami kesulitan dalam membedakan konsep beda potensial dan arus. Kemiripan pola miskonsepsi ini *across* berbagai negara dan budaya mengindikasikan bahwa kesulitan dalam memahami konsep abstrak dan tidak kasat mata seperti arus dan medan magnet merupakan tantangan universal dalam pendidikan fisika. Sementara itu, miskonsepsi dalam gelombang dan optika (14%) didukung oleh Hazelrigg, (2025) yang mengidentifikasi bahwa siswa cenderung memegang model mental yang bersifat mekanistik untuk gelombang, seperti menganggap bahwa gelombang memindahkan materi atau bahwa cahaya "kelelahan" saat merambat. Similarly, penelitian di bidang termodinamika (10%) oleh Guerra-Reyes et al. (2024) mengungkap kesalahan konseptual yang sistemik dalam membedakan kalor dan suhu, serta pemahaman yang naif tentang hukum termodinamika, dimana siswa sering beranggapan bahwa "objek yang lebih besar selalu memiliki suhu lebih tinggi".

Untuk fisika modern (9%), penelitian oleh Salah, (2025) menunjukkan bahwa miskonsepsi tentang dualisme gelombang-partikel dan model atom Bohr bersifat sangat resisten terhadap pengajaran tradisional, memerlukan pendekatan visualisasi dan simulasi komputer untuk mengatasi hambatan kognitif dalam memahami fenomena kuantum. Secara keseluruhan, pola distribusi miskonsepsi yang teridentifikasi dalam *systematic review* ini tidak hanya mencerminkan konsistensi dengan temuan-temuan empiris sebelumnya, tetapi juga mengkonfirmasi kerangka teoretis yang diajukan oleh Gouvea, (2023) bahwa miskonsepsi paling sering muncul pada konsep-konsep yang: (1) bertentangan dengan pengalaman indrawi sehari-hari; (2) memerlukan pemikiran abstrak tingkat tinggi; dan (3) membutuhkan peralihan paradigma dari pemikiran makroskopik ke mikroskopik. Dengan demikian, pemetaan ini memberikan landasan yang kokoh bagi pengembangan strategi pembelajaran yang lebih terfokus dan efektif dalam mengatasi miskonsepsi pada area-area kritis dalam fisika.

e. RQ 3. Metode Untuk Mereduksi Miskonsepsi Fisika

Berdasarkan temuan yang mengungkap dominasi metode Perancah/Permodelan/Inkuiri sebagai pendekatan paling efektif dalam mereduksi miskonsepsi fisika (20%), hasil ini memperoleh dukungan kuat dari penelitian-penelitian terdahulu. Penelitian oleh Samsudin dkk., (2024) dalam studi besar-besaran tentang pembelajaran fisika interaktif secara konsisten menunjukkan bahwa pendekatan berbasis inkuiri dan pemodelan secara signifikan lebih efektif dalam mencapai *conceptual change* dibandingkan metode ceramah tradisional. Kemampuan pendekatan ini dalam menyediakan *scaffolding* yang sistematis memungkinkan siswa membangun representasi mental yang akurat secara bertahap, sejalan dengan teori pembelajaran konstruktivis *Vygotsky*. Demikian pula, penelitian yang dilakukan oleh Brookes et al. (2020) menunjukkan bahwa penggunaan model based *inquiry* berhasil membantu siswa merevisi miskonsepsi mereka tentang gaya dan gerak dengan cara mempertentangkan prediksi model intuitif mereka dengan hasil eksperimen nyata.

Sementara itu, metode dengan persentase terendah seperti Kartun Konseptual/LKS Analogi dan *E-Modul/PjBL/Blended* (masing-masing 10%) juga memiliki landasan empiris yang mendukung, meskipun frekuensi penerapannya lebih terbatas. Penelitian oleh Siang dkk., (2023) mengungkap bahwa *concept cartoons* efektif dalam mengungkap dan mengatasi miskonsepsi melalui penyajian scenario sehari-hari yang memicu diskusi dan refleksi kritis. Namun, efektivitasnya yang lebih rendah dibanding pendekatan inkuiri mungkin disebabkan oleh kebutuhan akan fasilitasi guru yang lebih intensif, sebagaimana diungkapkan dalam penelitian. Untuk metode *E-Modul/PjBL/Blended*, penelitian Elhassan (2025) menunjukkan bahwa meskipun pendekatan berbasis proyek dan digital memiliki potensi besar, implementasinya sering terkendala oleh kesiapan infrastruktur dan kemampuan adaptasi siswa. Secara keseluruhan, pola efektivitas metode reduksi miskonsepsi yang teridentifikasi dalam *systematic review* ini selaras dengan kerangka teoretis *conceptual change* yang dikemukakan oleh Potvin (2023) dimana proses revisi miskonsepsi memerlukan ketidakpuasan kognitif, pemahaman yang masuk akal, dan aplikasi yang bermakna kondisi yang secara optimal dapat dipenuhi melalui pendekatan inkuiri dan permodelan terstruktur. Dengan demikian, temuan ini tidak hanya mencerminkan konsistensi dengan penelitian empiris sebelumnya, tetapi juga memberikan arahan yang jelas bagi pengembangan strategi pembelajaran fisika yang lebih efektif di masa depan.

#### D. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil *systematic review* terhadap 40 artikel yang memenuhi kriteria inklusi, penelitian ini mengidentifikasi tiga temuan utama. Pertama, miskonsepsi fisika paling dominan ditemukan pada domain mekanika (39%) dan listrik–magnet (28%), yang umumnya berkaitan dengan konsep fundamental yang abstrak dan rentan terhadap interpretasi intuitif siswa. Kedua, instrumen diagnostik yang paling banyak digunakan adalah *multi-tier test* (*three-tier* 28% dan *four-tier* 22%), menunjukkan kecenderungan global menuju pendekatan asesmen multidimensional untuk meningkatkan akurasi identifikasi miskonsepsi. Ketiga, metode reduksi yang paling sering dilaporkan efektif adalah pendekatan berbasis inkuiri dan permodelan (20%), meskipun distribusi metode secara keseluruhan menunjukkan belum adanya satu pendekatan tunggal yang dominan secara universal.

Secara sintesis, temuan ini menunjukkan bahwa penelitian miskonsepsi fisika dalam satu dekade terakhir cenderung berfokus pada penguatan diagnosis konseptual dibandingkan intervensi komparatif antar-metode. Dominasi instrumen *multi-tier* serta konsentrasi penelitian pada materi fundamental mengindikasikan bahwa upaya peningkatan kualitas pembelajaran fisika masih bertumpu pada ketepatan identifikasi miskonsepsi sebagai langkah awal perubahan konseptual. Kontribusi utama penelitian ini terletak pada pemetaan terintegrasi antara distribusi topik,

kecenderungan penggunaan instrumen diagnostik, dan variasi metode reduksi miskonsepsi dalam satu kerangka sintesis empiris. Dengan mengonsolidasikan temuan yang sebelumnya tersebar, studi ini memberikan gambaran komprehensif mengenai arah dan tren penelitian miskonsepsi fisika berbasis data systematic review.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam penyelesaian artikel ini.

## REFERENSI

- Ali, M. (2019). Analisis Miskonsepsi Siswa Berdasarkan Gender Dalam Pembelajaran Fisika dengan Menggunakan Tes Diagnostik Two-Tier Di Kotabaru. *CENDEKIA: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 7(1), 59–66. <https://doi.org/10.33659/cip.v7i1.120>
- Amiruddin, M. Z. Bin, Sansudin, A., Suhandi, A., & Kaniawati, I. (2024). A Literature Review on Conceptual Change: How Does it Contribute to Science Education? *International Journal of Current Educational Research*, 3(1), 29–42.
- Astuti, I. A. D., Bhakti, Y. B., & Prasetya, R. (2021). Four Tier-Magnetic Diagnostic Test (4T-MDT): Instrumen Evaluasi Medan Magnet Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika dan Riset Ilmiah)*, 5(2), 110–115. <https://doi.org/10.30599/jipfri.v5i2.1205>
- Brookes, D. T., Ektina, E., & Planinsic, G. (2020). Implementing an epistemologically authentic approach to student-centered inquiry learning. *Physical Review Physics Education Research*, 16(2), 020148. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.16.020148>
- Celikkanli, N. O., & Kizilcik, H. S. (2022). A Review of Studies About Four-Tier Diagnostic Tests in Physics Education. *Journal of Turkish Science Education*, 19(4), 1291–1311.
- Didik, L. A., & Aulia, F. (2019). Materi Listrik Statis Mahasiswa Tadris Fisika Menggunakan Metode 3-Tier Multiple Choices. *Jurnal Phenomenon*, 9(1), 99–112.
- Elhassan, H. A. M. (2025). Implementation challenges of project based learning during crisis situations: Strategies for educational continuity and quality. *British Journal of Teacher Education and Pedagogy*, 4(1), 01–11.
- Gouvea, J. (2023). Processing misconceptions: Dynamic systems perspectives on thinking and learning. 8, 1215361.
- Guerra-Reyes, F., Guerra-Dávila, E., Naranjo-Toro, M., Basantes-Andrade, A., & Guevara-Betancourt, S. (2024). Misconceptions in the learning of natural sciences: A systematic review. *Education Sciences*, 14(5), 497.
- Habibulloh, M., Jatmiko, B., & Widodo, W. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Guided Discovery Berbasis Lab Virtual Untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Smk Topik Efek Fotolistrik. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*, 7(1), 27. <https://doi.org/10.26740/jpfa.v7n1.p27-43>
- Haris, V. (2016). Identifikasi Miskonsepsi Materi Mekanika Dengan Menggunakan Cri (Certainty of Response Index). *Ta'dib*, 16(1). <https://doi.org/10.31958/jt.v16i1.240>
- Hazelrigg, L. (2025). Modeling Aggregation Processes. Dalam *Modeling Social Processes of Aggregation* (hlm. 175–251). Springer.
- Istiqomah, R., & Subali, B. (2025). Literature Review: Identification of Research Trends on Misconceptions in Physics Material in 2019-2024. *Indonesian Journal of Science and Education*, 9(1), 14–27.
- Khoirunnisa, R., & Afifa, M. (2024). Misconceptions of high school students on motion and force using the force concept inventory (FCI). *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(5), 2711–2720.
- Ma, H., Yang, H., Li, C., Ma, S., & Li, G. (2025). The Effectiveness and Sustainability of Tier Diagnostic Technologies for Misconception Detection in Science Education: A Systematic Review. Dalam *Sustainability* (Vol. 17, Nomor 7, hlm. 1–28). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/su17073145>
- Maison, M., Lestari, N., & Widaningtyas, A. (2020). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Usaha Dan Energi. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 32–39. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.314>
- Maulini, S., Kurniawan, Y., & Mulyani, R. (2017). The Three Tier-Test Untuk Mengungkap Kuantitas Siswa Yang Miskonsepsi Pada Konsep Konstanta Pegas. *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 2(2), 28–29.
- Musdar, Hamid, A., & Saputri, M. (2025). Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Fisika Menggunakan Five-Tier Diagnostic Test ( FTDT ) Pada Materi Kesetimbangan Benda Tegar. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains*, 8(1), 31–38.
- Mutmainna, Istiyono, E., & Haryanto. (2022). Physics Teachers' Perceptions about Diagnostic Assessment of Students' Physics Misconceptions: A Phenomenological Study. *Arxiv: Physics*, 10(3), 1–30.
- Nasution, R. A., & Khairuna. (2022). Combination of the Certainty of Response Index (CRI) and Multiple Choice Tests to Know the Level Misconception of Student in the Human Reproductive System Material Kombinasi. *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, 8(2), 373–385.

- Nikmah, Z. A., & Prasetyo, D. R. (2025). Asesmen Diagnostik Miskonsepsi Siswa Menggunakan CRI pada Materi Perubahan Fisika dan Kimia. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(4), 1310–1319.
- Pacaci, C., Ustun, U., & Ozdemir, O. F. (2024). Effectiveness of Conceptual Change Strategies in Science Education: A Meta-Analysis. *Wiley JRST*, 61(6), 1263–1325. <https://doi.org/10.1002/tea.21887>
- Potvin, P. (2023). Response of science learners to contradicting information: A review of research. *Studies in Science Education*, 59(1), 67–108.
- Reyes, F. G., Davila, E. G., Toro, M. N., Andrade, A. B., & Betancourt, S. G. (2024). Misconceptions in the Learning of Natural Sciences: A Systematic Review. *Educational Sciences*, 14(5), 1–17.
- Reyes, G. F., Davila, G. E., Toro, N. M., Andrea, A. B., & Betancourt, G. S. (2024). Misconceptions in the Learning of Natural Sciences: A Systematic Review. *Jurnal Educations Sciences*, 14(5), 497.
- Salah, A. R. M. (2025). The Schrödinger Equation in Quantum Mechanics: Wave Function, Dynamics, and Applications.
- Samsudin, A., Zulfikar, A., Saepuzaman, D., & Suhandi, A. (2024). Correcting Grade 11 Students' Misconceptions of The Concept of Force Through The Conceptual Change Model (CCM) With PDEODE\*E Tasks. *Journal of Turkish Science Education*, 21(2), 212–231. <https://doi.org/10.36681/tused.2024.012>
- Saputra, L. Z., Halim, M. A., & Busyairi, A. (2024). Studi Kajian Literatur: Analisis Miskonsepsi Materi Usaha dan Energi pada Siswa SMA. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Fisika Indonesia*, 6(2), 17–23. <https://doi.org/10.29303/jppfi.v6i2.646>
- Siong, L. C., Tyug, O. Y., Phang, F. A., & Puspanathan, J. (2023). The use of concept cartoons in overcoming the misconception in electricity concepts. *Participatory Educational Research*, 10(1), 310–329.
- Sunu, W., Dwandaru, B., Fenditasari, K., & Saepuzaman, D. (2023). The Development of a Four-Tier Diagnostic Test Based on Modern Test Theory in Physics Education. *European Journal of Educational Research*, 12(1), 371–385. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.12.1.371>
- Suwasono, P., Koes H, S., Adi P, N., & Saniso, E. (2025). A Significant Reducing Misconception on Newton's Law Under Purposive Scaffolding and Problem-Based Misconception Supported Modeling Instruction. *Open Education Studies*, 7(1), 20250091.
- Wancham, K., Tangdhanakanoud, K., & Kanjanawasee, S. (2023). Sex and Grade Issues in Influencing Misconceptions about Force and Laws of Motion: An Application of Cognitively Diagnostic Assessment. *International Journal of Instruction*, 16(2), 437–456.
- Wati, E., Samsudin, A., Saepuzaman, D., & Sozbilir, M. (2025). Trend of Applying the Conceptual Change Model in Physics Learning: Systematic Literature Review. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 14(1), 131–143. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v14i1.26130>
- Yuliana, I. (2023). Kajian Literatur: Miskonsepsi dan Metode Identifikasinya. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 13(1), 267–275.
- Yulianawati, D., Rochmah, E., Jannah, W. N., Fikriyah, & Rahayu, F. S. (2025). Revealing Widespread Misconception: A Multitier Science Instrument (Msci) to Assess Pre-Service Elementary Teachers' Understanding. *Profesi Pendidikan Dasar*, 12(2), 182–198.