IDENTIFIKASI MISKONSEPSI FISIKA MELALUI *THREE-TIER DIAGNOSTIC TEST*: SEBUAH KAJIAN LITERATUR

Laras Anindita Maharani[1]*, Tsania Nur Diyana[2]
[12]Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia
Jl. Colombo No.1, Karang Malang, Caturtunggal, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281
**Corresponding Author:* larasanindita.2022@student.uny.ac.id

ABSTRAK

Miskonsepsi dalam pembelajaran fisika merupakan tantangan serius yang berdampak pada keberlanjutan pemahaman konseptual siswa. *Three-tier diagnostic test* hadir sebagai instrumen yang efektif karena mampu mengevaluasi tingkat pemahaman siswa secara menyeluruh melalui tiga komponen utama: jawaban konsep, alasan jawaban, dan tingkat keyakinan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas *three-tier diagnostic test* dalam mengidentifikasi miskonsepsi fisika melalui kajian literatur sistematis terhadap 13 artikel ilmiah terkini. Pendekatan kualitatif digunakan dalam menganalisis artikel yang diperoleh dari database Scopus dan Google Scholar dengan menggunakan kata kunci *"three-tier", "diagnostic test", "physics",* dan *"misconception"*. Hasil kajian menunjukkan bahwa three-tier diagnostic test tidak hanya mampu mendeteksi keberadaan miskonsepsi, tetapi juga memetakan jenis serta tingkat keparahannya, menjadikannya alat asesmen formatif yang akurat dan adaptif. Meski demikian, tantangan seperti durasi analisis, kebutuhan pelatihan guru, dan keterbatasan infrastruktur masih menjadi hambatan implementasi yang perlu diperhatikan. Oleh karena itu, integrasi asesmen diagnostik berbasis three-tier perlu disesuaikan secara strategis dengan karakteristik materi dan jenjang peserta didik untuk mendukung pembelajaran fisika yang lebih efektif.

Kata Kunci: **fisika, miskonsepsi, *three-tier diagnostic test*.**

ABSTRACT

Misconceptions in physics education remain a serious challenge that impacts the continuity of students' conceptual understanding. The three-tier diagnostic test has emerged as an effective instrument for comprehensively evaluating students' understanding through its three core components: conceptual answers, reasoning, and confidence levels. This study aims to analyze the effectiveness of the three-tier diagnostic test in identifying physics misconceptions through a systematic literature review of 13 recent scholarly articles. A qualitative approach was employed to analyze articles retrieved from Scopus and Google Scholar using the keywords "three-tier," "diagnostic test," "physics," and "misconception." The findings indicate that the three-tier diagnostic test not only detects the presence of misconceptions but also maps their types and severity, making it a highly accurate and adaptive formative assessment tool. Nevertheless, challenges such as lengthy analysis time, the need for teacher training, and limited infrastructure continue to hinder its implementation. Therefore, the integration of three-tier diagnostic assessments must be strategically aligned with the

characteristics of the subject matter and the educational level of students to enhance the effectiveness of physics learning.

Keywords: physics, misconceptions, three-tier diagnostic test.

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran sains yang menuntut pemahaman konsep mendalam serta kemampuan aplikasi matematis yang kompleks. Namun, dalam proses pembelajaran fisika, siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep abstrak. Kesulitan ini seringkali mengakibatkan terbentuknya miskonsepsi, yaitu pemahaman yang tidak akurat namun telah tertanam kuat dalam struktur kognitif siswa (Suprapto, 2020). Miskonsepsi merupakan pemahaman yang tidak akurat atau keliru mengenai suatu konsep, tetapi telah tertanam kuat dalam struktur kognitif siswa sehingga sulit diubah tanpa intervensi pedagogis yang tepat (Svoboda, 2023). Permasalahan miskonsepsi dalam pembelajaran telah menjadi tantangan serius dalam dunia pendidikan karena dapat menghambat proses konstruksi pengetahuan yang benar dan berkelanjutan. Miskonsepsi tidak hanya terbatas pada ketidakpahaman konsep, tetapi juga mencakup pemahaman parsial, interpretasi yang salah terhadap informasi, serta aplikasi konsep yang tidak tepat dalam konteks yang berbeda. Dampak miskonsepsi sangat signifikan karena dapat menyebabkan kesulitan belajar yang berkelanjutan, menurunkan motivasi belajar siswa, dan menciptakan fondasi pengetahuan yang rapuh untuk pembelajaran selanjutnya.

Berbagai penelitian telah mengidentifikasi prevalensi miskonsepsi yang tinggi di berbagai bidang studi. Dalam pembelajaran sains, misalnya, miskonsepsi terjadi pada seluruh materi dengan persentase sebesar 48,15% pada pembelajaran kimia di Kabupaten Sorong (Hidayat et al., 2020. Penelitian lain dalam bidang fisika menunjukkan bahwa rata-rata reduksi miskonsepsi siswa kelompok eksperimen adalah 32,92%, sedangkan kelompok kontrol 11,33% dalam materi rangkaian listrik sederhana, yang mengindikasikan perlunya strategi pembelajaran khusus untuk mengatasi miskonsepsi (Mufarridah et al., 2013)

Faktor penyebab miskonsepsi sangat beragam dan kompleks. Faktor penyebab miskonsepsi sebesar 76,92% disebabkan oleh pemahaman siswa sendiri, sedangkan faktor penyebab oleh guru sebesar 15,38% dan buku referensi sebesar 7,69% (Hidayat et al., n.d.). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun faktor internal siswa menjadi penyebab utama, namun faktor eksternal seperti metode pengajaran dan kualitas bahan ajar juga berperan penting. Penelitian lebih lanjut mengungkapkan bahwa pembelajaran yang kurang menekankan pada penanaman konsep fundamental, tetapi lebih fokus pada penyelesaian soal dan aplikasi praktis, dapat memperparah terjadinya miskonsepsi karena siswa tidak memiliki pemahaman konseptual yang solid sebagai dasar pemecahan masalah.

Pengembangan *three-tier diagnostic test* telah dimulai sejak lebih dari satu dekade yang lalu, dengan fokus awal pada identifikasi pemahaman konsep kimia (Cetin-Dindar & Geban, 2011), kemudian berkembang ke berbagai bidang sains termasuk fisika dengan tingkat akurasi yang semakin tinggi. *Three-tier diagnostic test* merupakan instrumen tes diagnostik yang terdiri dari tiga tingkatan (tier) yang saling terkait untuk mengidentifikasi pemahaman konsep siswa secara mendalam. Sebagaimana dijelaskan oleh Nurawwaluliza et

al. (2021), "*Three Tier Test* merupakan tes yang tersusun dari tiga tingkatan yaitu tingkatan pertama berisi tentang pengetahuan siswa, tingkatan kedua berisi pilihan alasan, dan tingkatan ketiga berisi tentang tingkat keyakinan." Struktur ini memungkinkan instrumen untuk membedakan antara siswa yang benar-benar memahami konsep, siswa yang mengalami miskonsepsi, dan siswa yang tidak memahami konsep sama sekali dengan tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan tes konvensional.

Keunggulan utama *three-tier diagnostic test* terletak pada kemampuannya untuk menganalisis tidak hanya jawaban siswa, tetapi juga alasan di balik jawaban tersebut serta tingkat keyakinan siswa terhadap jawaban yang diberikan. Tingkat pertama (tier 1) berupa soal pilihan ganda yang mengukur pengetahuan konseptual siswa, tingkat kedua (tier 2) menyajikan berbagai pilihan alasan yang mendasari jawaban pada tier 1, dan tingkat ketiga (tier 3) mengukur tingkat keyakinan siswa terhadap jawaban yang telah dipilih. Kombinasi ketiga tingkatan ini memungkinkan identifikasi yang lebih presisi terhadap pola miskonsepsi yang dialami siswa, sehingga guru dapat merancang intervensi pembelajaran yang lebih tepat sasaran.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa miskonsepsi dalam fisika dapat menghambat pembelajaran siswa sebab konsep-konsep dalam fisika saling berkaitan dan hierarkis. Oleh karena itu, identifikasi miskonsepsi secara dini dan akurat menjadi sangat penting untuk merancang strategi pembelajaran yang efektif (Hasanah, 2020). Namun sayangnya, metode identifikasi konvensional seperti tes pilihan ganda biasa seringkali tidak mampu membedakan antara siswa yang benar-benar memahami konsep dengan yang hanya menebak jawaban (Triani et al., 2025) Hal inilah yang menjadikan *three-tier diagnostic test* sebagai inovasi penting dalam dunia pendidikan, khususnya untuk diagnosis miskonsepsi yang akurat dan komprehensif.

Mengingat dampak negatif miskonsepsi terhadap pembelajaran fisika, berbagai metode identifikasi telah dikembangkan untuk mendeteksi miskonsepsi secara dini. Namun, metode identifikasi konvensional seperti tes pilihan ganda biasa seringkali tidak mampu membedakan antara siswa yang benar-benar memahami konsep dengan yang hanya menebak jawaban (Triani et al., 2025). Keterbatasan inilah yang mendorong pengembangan instrumen diagnostik yang lebih akurat.

Untuk mengatasi keterbatasan ini, dikembangkanlah *three-tier diagnostic test*, yakni sebuah instrumen diagnostik yang terdiri dari tiga tingkatan: pertanyaan konsep (tier pertama), alasan dari jawaban (tier kedua), dan tingkat keyakinan siswa terhadap jawabannya (tier ketiga). Struktur ini memungkinkan pendidik membedakan antara siswa yang mengalami miskonsepsi, kurang paham *(lack of knowledge)*, atau benar-benar paham *(sound understanding)* (Damsi & Suyanto, 2023).

Meskipun telah banyak penelitian yang mengembangkan instrumen diagnostik dalam pembelajaran fisika, kajian-kajian tersebut umumnya bersifat individual dan belum mengkaji secara sistematis efektivitas serta implementasi *three-tier diagnostic test* dalam konteks identifikasi miskonsepsi. Padahal, pendekatan diagnostik berbasis *three-tier* memiliki potensi besar untuk membedakan siswa yang benar-benar memahami konsep, kurang paham, hingga yang mengalami miskonsepsi secara lebih akurat dibandingkan dengan instrumen konvensional. Kekosongan ini menunjukkan adanya keterbatasan telaah menyeluruh terhadap bagaimana instrumen tersebut diterapkan, efektivitasnya dalam konteks lokal, serta

kontribusinya terhadap perbaikan pembelajaran fisika. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan *systematic literature review* terhadap artikel-artikel terbaru dalam rentang tahun 2020–2025 yang membahas penggunaan *three-tier diagnostic test*, sekaligus menganalisis efektivitasnya dalam mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi fisika.

Kajian literatur ini diharapkan dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai implementasi *three-tier diagnostic test* dalam pembelajaran fisika serta memberikan rekomendasi bagi pendidik dan peneliti dalam mengembangkan instrumen diagnostik yang lebih efektif dan kontekstual. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam peningkatan kualitas pembelajaran fisika melalui penanganan miskonsepsi yang lebih tepat sasaran.

METODE

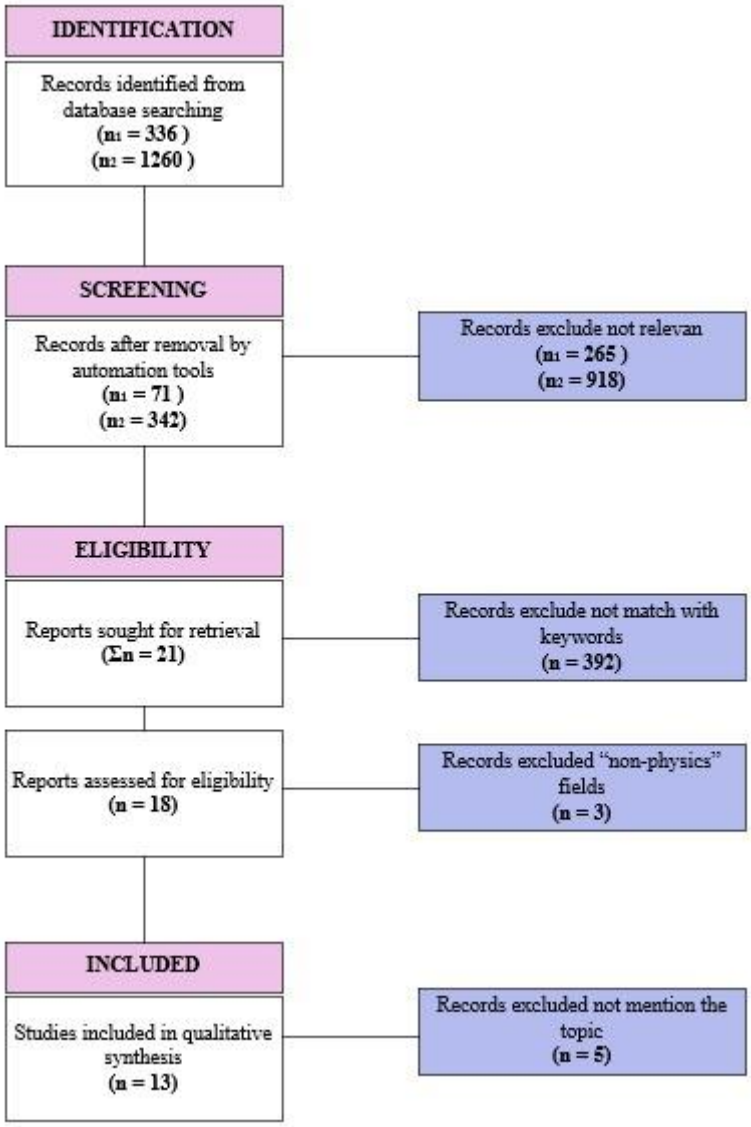
Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) untuk menganalisis berbagai penelitian terkait penggunaan *three-tier diagnostic test* dalam mengidentifikasi miskonsepsi pada pembelajaran fisika. Metode ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk secara sistematis mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menyintesis artikel-artikel ilmiah yang relevan dengan topik penelitian. Proses SLR dalam penelitian ini mencakup tahapan identifikasi, skrining, seleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, serta sintesis temuan.

Pencarian artikel dilakukan melalui database Scopus dan Google Scholar menggunakan kata kunci "*three-tier*", "*diagnostic test*", "*physics*", dan "*misconception*". Pemilihan database Scopus didasarkan pada reputasinya sebagai database yang menyediakan akses terhadap jurnal-jurnal berkualitas tinggi dan terindeks internasional. Sedangkan Google Scholar dipilih karena memiliki akses sumber artikel yang lebih banyak. Pada tahap pencarian awal database Scopus menghasilkan 336 artikel, sedangkan database Google Scolar menghasilkan 1.260 artikel. Hasil pencarian tersebut kemudian diproses melalui skrining dengan kriteria inklusi secara bertahap.

Proses seleksi artikel dilakukan dalam beberapa tahap untuk memastikan relevansi dan kualitas artikel yang akan dianalisis. Pertama, artikel yang tidak sesuai berdasarkan metadata, seperti tahun terbit, jenis dokumen, dan bidang kajian dihilangkan menggunakan *automation tools*, sehingga jumlah artikel berkurang menjadi 71 untuk database Scopus dan 342 artikel untuk database Google Scholar. Selanjutnya, artikel dieliminasi melalui seleksi berdasarkan relevansi kata kunci dan topik penelitian sehingga jumlah artikel yang layak ditinjau lebih lanjut berkurang menjadi 21 artikel *(reports sought for retrieval).* Setelah ditinjau kontennya, 3 artikel dikeluarkan karena membahas aspek di luar fokus penelitian dengan konteks mata pelajaran kimia. Dari 18 artikel yang tersisa, 5 artikel lainnya dieliminasi karena tidak relevan dengan tujuan kajian, seperti tidak menggunakan model *three-tier test* atau tidak membahas miskonsepsi. Dengan demikian, diperoleh 13 artikel akhir yang memenuhi seluruh kriteria untuk dianalisis secara mendalam. Setiap artikel yang terpilih kemudian dikaji berdasarkan identitas penulis, tahun publikasi, judul penelitian, metodologi yang digunakan, serta temuan hasil penelitiannya.

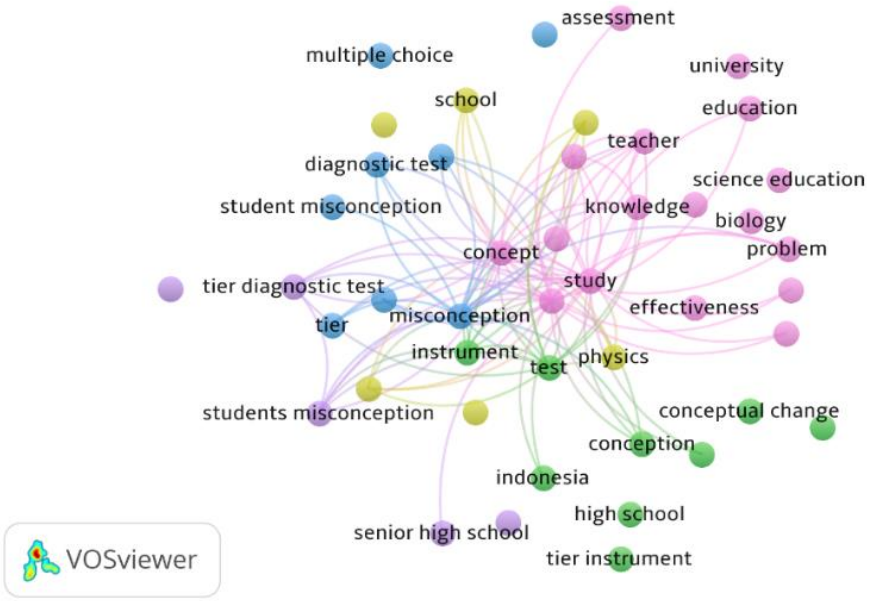
Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif untuk mengidentifikasi pola, tema, dan temuan utama dari setiap artikel. Analisis dilakukan dengan fokus pada efektivitas *three-tier diagnostic test* dalam mengidentifikasi miskonsepsi, jenis miskonsepsi

yang ditemukan, dan rekomendasi untuk pembelajaran fisika. Selain itu, untuk memvisualisasikan alur seleksi artikel, digunakan PRISMA *flowchart* sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Seleksi Artikel dengan Metode PRIMA

Untuk memperkuat pemetaan literatur terkait topik *three-tier diagnostic test* dalam mengidentifikasi miskonsepsi fisika, dilakukan analisis bibliometrik menggunakan perangkat lunak VOSviewer sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Visualisasi Jaringan Kata Kunci dari 336 Artikel (VOSviewer)

Data diambil dari hasil pencarian awal dalam database Scopus dengan kata kunci *"three-tier", "diagnostic test", "physics"*, dan *"misconception"* yang menghasilkan 336 artikel. Data ini kemudian dianalisis menggunakan metode *association strength link*, menghasilkan visualisasi keterkaitan antar-topik dan istilah kunci yang sering muncul dalam publikasi ilmiah tersebut. Hasil visualisasi ini tidak hanya menggambarkan hubungan konseptual yang kuat antara istilah seperti *"misconception"*, *"diagnostic test"*, dan *"three-tier"*, tetapi juga menunjukkan keragaman konteks penerapannya, mulai dari jenjang pendidikan (seperti *"senior high school", "university"*) hingga bidang sains spesifik (seperti *"physics", "biology"*, dan *"chemistry"*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelusuran artikel dan proses seleksi dengan menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi, diperoleh empat artikel yang relevan dengan fokus penelitian ini. Artikel-artikel tersebut mencakup berbagai topik dalam pembelajaran fisika dan mengungkapkan efektivitas *three-tier diagnostic test* dalam mengidentifikasi miskonsepsi siswa. Tabel 1 menyajikan ringkasan informasi utama dari masing-masing artikel mencakup nama penulis, tahun publikasi, judul penelitian, serta temuan penting. Temuan-temuan ini memberikan gambaran mengenai kontribusi penggunaan instrumen diagnostik berbasis *three-tier* dalam mendeteksi miskonsepsi dan meningkatkan akurasi pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran fisika.

Tabel 3. Ringkasan Hasil Penelitian Efektivitas *Three-Tier Diagnostic Test* dalam Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa

No	Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1.	(Susilowati et al., 2020)	*Using Three-Tier Diagnostic Test to Assess Students' Misconception of Simple Harmonic Oscillation*	Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan tes diagnostik *three-tier* efektif untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi osilasi harmonik sederhana. Tes yang dikembangkan memuat pertanyaan konsep, alasan, dan tingkat keyakinan siswa, sehingga dapat membedakan antara miskonsepsi, kurang paham, dan benar paham. Hasil menunjukkan adanya miskonsepsi yang cukup tinggi di kalangan siswa.
2.	(Rusilowati et al., 2021)	*Identify Misconception with Multiple Choice Three-Tier Diagnostic Test on Newton Law Material*	Studi ini menilai miskonsepsi siswa pada hukum Newton menggunakan tes diagnostik *three-tier* pilihan ganda. Hasil penelitian menemukan bahwa lebih dari 60% siswa mengalami miskonsepsi pada konsep gaya dan hukum Newton. Tes ini efektif dalam memetakan jenis miskonsepsi dan tingkat kepercayaan siswa terhadap jawabannya.
3.	(Haryono & Aini, 2021)	*Diagnosis Misconceptions of Junior High School in Lamongan on the Heat Concept Using the Three-Tier Test*	Penelitian ini mengembangkan tes *three-tier* untuk konsep kalor. Hasil menunjukkan bahwa siswa masih banyak mengalami miskonsepsi terutama dalam memahami perpindahan kalor dan konversi energi. Tes memberikan gambaran detail mengenai sebaran miskonsepsi yang terjadi di tiap subkonsep.
4.	(Aliyah et al., 2022)	*The Profile of Misconceptions Using Three Tier Diagnostic Test on Dynamic Fluid*	Penelitian ini memanfaatkan tes diagnostik *three-tier* untuk memetakan miskonsepsi pada fluida dinamis. Hasil menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum memahami prinsip Bernoulli dan tekanan dinamis secara benar. Tes ini efektif dalam mengidentifikasi miskonsepsi yang bersifat sistematis.
5.	(Zahriah & Fahira, 2025)	*Detecting misconceptions in basic physics using a three-tier diagnostic test: Evaluation and learning implications*	Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan tes diagnostik *three-tier* efektif untuk mengidentifikasi miskonsepsi mahasiswa pada mata kuliah Fisika Dasar. Tes yang dikembangkan memuat pertanyaan konsep, alasan, dan tingkat keyakinan siswa menggunakan metode Certainty of Response Index (CRI), sehingga dapat membedakan antara

			miskonsepsi, kurang paham, dan benar paham.
6.	(Hadi & Purwanto, 2025)	*Analysis Of Students' Misconceptions Using a Three-Tier Diagnostic Test on Geometric Optics Material at the Junior High School Level*	Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan tes diagnostik *three-tier* efektif untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi optik geometri di SMP. Tes yang dikembangkan memuat pertanyaan konsep, alasan, dan tingkat keyakinan siswa, sehingga dapat membedakan antara miskonsepsi, kurang paham, dan benar paham. Hasil menunjukkan 46% siswa mengalami miskonsepsi, terutama pada materi refraksi cahaya (62%) dengan tingkat kepercayaan tinggi meskipun jawaban salah.
7.	(Sari et al., 2024)	*Identification of Students' Misconceptions in Junior High Schools Accredited A using the Three Tier Test Instrument in Science Learning*	Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan tes diagnostik three-tier efektif dalam mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi getaran, gelombang, dan bunyi. Instrumen terdiri dari pertanyaan pilihan ganda, alasan, dan tingkat keyakinan yang mampu membedakan pemahaman siswa. Hasil menunjukkan 44% siswa mengalami miskonsepsi dengan kategori sedang, terutama pada indikator gelombang dan bunyi
8.	(Kusumaningtyas et al., 2025)	*Identification of Misconceptions with a Three-Tier Diagnostic Test on Elementary School Students' Force Topic*	Penelitian ini mengidentifikasi miskonsepsi siswa SD pada materi gaya menggunakan tes diagnostik three-tier. Ditemukan bahwa miskonsepsi tertinggi terjadi pada konsep gaya pegas dan gaya gesek. Hasil ini menunjukkan perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual dan berbasis eksperimen di tingkat sekolah dasar.
9.	(Pratama & Istiyono, 2024)	*Development of a Three-Tier Diagnostic Test Instrument to Identify Students' Misconceptions on Motion Kinematics Material*	Penelitian ini mengembangkan instrumen three-tier diagnostic test untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa SMA pada materi kinematika gerak. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa instrumen terdiri dari 15 soal yang valid dan reliabel, dengan tingkat kesukaran yang baik. Instrumen ini dinilai praktis digunakan dan efektif dalam mengungkap miskonsepsi, khususnya pada submateri gerak lurus.
10.	(Zahriah & Fahira, 2025)	*Design And Validation of a Diagnostic Test Instrument for Identifying*	Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan memvalidasi instrumen tes diagnostik three-tier untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada mata kuliah Fisika Dasar. Instrumen divalidasi dengan hasil kelayakan

		Misconceptions in Basic Physics	90,84% (sangat layak), serta 75% soal valid berdasarkan analisis konstruk. Hasil menunjukkan bahwa instrumen ini efektif digunakan untuk mengeksplorasi miskonsepsi mahasiswa dalam konsep dasar fisika secara mendalam.
11.	(Linawati et al., 2025)	*Analysis of Students' Misconceptions Using Three-Tier Diagnostic Test on Straight Motion Material*	Penelitian ini menunjukkan bahwa sebanyak 45,33% siswa mengalami miskonsepsi pada materi gerak lurus. Tes diagnostik three-tier mengungkapkan bahwa miskonsepsi terjadi karena pengaruh gaya mengajar guru, interaksi pembelajaran, dan gaya belajar siswa. Hasil penelitian mendorong pengembangan media ajar visual dan eksperimen sederhana untuk memperbaiki pemahaman konsep siswa.
12.	(Maulana et al., 2025)	*Identification of Misconceptions about Substance Pressure in Junior High School Students using the Three-Tier Diagnostic Test*	Penelitian ini mengidentifikasi miskonsepsi siswa SMP pada konsep tekanan zat menggunakan instrumen three-tier test. Hasil menunjukkan bahwa 59% siswa mengalami miskonsepsi, khususnya pada konsep tekanan cairan. Penelitian ini merekomendasikan strategi pembelajaran yang menekankan pemahaman konseptual dan eksperimen langsung.
13.	(Oktavia et al., 2025)	*Identifying Student Misconceptions Using Three-Tier Test with Certainty of Response Index on Temperature and Heat Topics*	Penelitian ini menggunakan tes three-tier yang dilengkapi dengan Certainty of Response Index (CRI) untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor. Hasil menunjukkan 40% siswa mengalami miskonsepsi dengan kategori sedang, disebabkan oleh penalaran yang tidak lengkap dan pemahaman yang keliru. CRI membantu membedakan siswa yang salah konsep dan tidak paham konsep dengan lebih akurat.

Analisis lintas kasus dari ketiga belas artikel menunjukkan pola konsisten bahwa *three-tier diagnostic test* merupakan instrumen yang efektif untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa. Meskipun diterapkan pada beragam topik fisika seperti osilasi harmonik, gerak lurus, kalor, optik geometri, fluida dinamis, hingga tekanan zat, serta pada berbagai jenjang pendidikan mulai dari SD hingga perguruan tinggi, instrumen ini secara konsisten mampu membedakan antara miskonsepsi, ketidaktahuan konsep, dan pemahaman yang benar. Temuan ini menunjukkan bahwa *three-tier diagnostic test* memiliki tingkat *robustness* yang tinggi dan adaptif dalam berbagai konteks pembelajaran fisika.

Namun demikian, aspek penting yang perlu mendapatkan perhatian dalam pengembangan instrumen ini adalah pelaporan validitas dan reliabilitas. Dari ketiga belas artikel yang dianalisis, hanya sebagian kecil yang melaporkan data psikometrik secara rinci.

Misalnya, Pratama dan Istiyono (2024) menyebutkan bahwa instrumen yang dikembangkan telah melalui uji validitas dan reliabilitas dengan hasil soal valid dan reliabel, sedangkan Zahriah dan Fahira (2025) melaporkan tingkat kelayakan instrumen sebesar 90,84% dengan 75% soal dinyatakan valid berdasarkan analisis konstruk. Sebaliknya, artikel-artikel lain seperti Susilowati et al. (2020) dan Rusilowati et al. (2021) tidak secara eksplisit menyajikan nilai validitas kuantitatif maupun reliabilitas instrumen. Keterbatasan pelaporan ini menyoroti perlunya adanya standarisasi dan pelaporan yang lebih transparan dalam proses pengembangan dan validasi *three-tier diagnostic test* agar hasilnya dapat diinterpretasi dan direplikasi secara lebih akurat di berbagai konteks penelitian pendidikan fisika.

Analisis Efektivitas *Three-Tier Diagnostic Test*

Visualisasi jaringan yang ditampilkan dalam Gambar 2 menunjukkan bahwa istilah *"concept"*, *"misconception"*, *"test"*, dan *"study"* menjadi simpul pusat dengan konektivitas tinggi, menandakan bahwa keempat kata kunci ini merupakan fokus utama dalam literatur terkait. Selain itu, terlihat adanya klaster yang memisahkan domain pendidikan seperti *"teacher"*, *"university"*, dan *"science education"* dari istilah yang lebih teknis *seperti "tier diagnostic test"*, *"instrument"*, dan *"multiple choice"*. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan diagnostik three-tier tidak hanya dibahas dalam konteks pengembangan instrumen tes, tetapi juga berkaitan erat dengan strategi pembelajaran, asesmen pendidikan, dan pemetaan miskonsepsi siswa. Dominasi istilah seperti *"physics"*, *"conceptual change"*, dan *"conception"* menguatkan bahwa fokus literatur banyak mengarah pada penguatan pemahaman konseptual di bidang fisika. Temuan ini memperkaya hasil kajian sistematis yang telah dilakukan, dan memberikan gambaran makro mengenai lanskap riset yang mendukung efektivitas *three-tier diagnostic test* dalam pendidikan sains.

Analisis mendalam terhadap ketigabelas artikel tersebut juga mengungkap berbagai aspek efektivitas *three-tier diagnostic test*. Artikel pertama oleh Susilowati et al., (2020), *three-tier diagnostic test* terbukti sangat efektif dalam mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi osilasi harmonik sederhana. Penelitian ini melibatkan siswa SMA dan menunjukkan bahwa struktur tiga tingkat dalam tes diagnostik mampu memberikan informasi yang komprehensif mengenai pemahaman konsep siswa. Tingkat pertama mengukur pengetahuan konseptual siswa, tingkat kedua mengidentifikasi penalaran yang mendasari jawaban siswa, dan tingkat ketiga mengukur tingkat keyakinan siswa terhadap jawaban yang diberikan. Kombinasi ketiga tingkat ini memungkinkan peneliti untuk membedakan dengan jelas antara siswa yang benar-benar memahami konsep, siswa yang mengalami miskonsepsi, dan siswa yang kurang memahami konsep. Penelitian serupa oleh Maulini et al. (2016) pada konsep gaya pegas menunjukkan bahwa *three-tier test* mampu mengungkap kuantitas siswa yang mengalami miskonsepsi dengan lebih akurat dibandingkan tes konvensional.

Artikel kedua oleh Rusilowati et al., (2021) memperkuat temuan mengenai efektivitas *three-tier diagnostic test* dalam konteks hukum Newton. Penelitian ini menemukan bahwa lebih dari 60% siswa mengalami miskonsepsi pada konsep gaya dan hukum Newton, yang menunjukkan besarnya permasalahan miskonsepsi dalam pembelajaran fisika. *Three-tier diagnostic* test tidak hanya mampu mengidentifikasi keberadaan miskonsepsi tetapi juga memetakan jenis-jenis miskonsepsi spesifik yang dialami siswa. Hal ini sangat berharga bagi

guru untuk merancang strategi pembelajaran yang tepat sasaran dalam mengatasi miskonsepsi tertentu.

Penelitian ketiga oleh Haryono & Aini, (2021) fokus pada konsep kalor di tingkat SMP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa masih banyak mengalami miskonsepsi, terutama dalam memahami perpindahan kalor dan konversi energi. Temuan ini diperkuat oleh Suhaila et al. (2024) yang menganalisis tingkat miskonsepsi siswa MAN Binjai pada materi suhu dan kalor, dimana ditemukan bahwa siswa masih kesulitan membedakan konsep suhu dan kalor serta memahami proses perpindahan panas. Suhaila et al. (2024) mengidentifikasi bahwa pada materi suhu dan kalor, miskonsepsi siswa paling sering ditemukan pada konsep konduksi dan hubungan antara kalor dan perubahan suhu. Selain itu, temuan Suhaila et al. (2024) menegaskan bahwa siswa yang mengalami miskonsepsi sering kali menunjukkan tingkat keyakinan tinggi terhadap jawaban yang salah, sehingga memperkuat pentingnya tier ketiga dalam instrumen diagnostik. Hal ini konsisten dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa konsep kalor merupakan salah satu topik yang paling sulit dipahami siswa dalam fisika. *Three-tier diagnostic test* memberikan gambaran detail mengenai sebaran miskonsepsi yang terjadi di setiap subkonsep, memungkinkan guru untuk mengidentifikasi area-area yang memerlukan penekanan khusus dalam pembelajaran.

Artikel keempat oleh Aliyah et al., 2022 mengeksplorasi penggunaan *three-tier diagnostic test* pada fluida dinamis. Penelitian ini menemukan bahwa sebagian besar siswa belum memahami prinsip Bernoulli dan tekanan dinamis secara benar. Menariknya, penelitian ini menunjukkan bahwa *three-tier diagnostic test* efektif dalam mengidentifikasi miskonsepsi yang bersifat sistematis, yaitu miskonsepsi yang konsisten muncul di berbagai konteks dan situasi. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen ini tidak hanya dapat mengidentifikasi miskonsepsi individual tetapi juga pola miskonsepsi yang lebih luas.

Artikel kelima oleh Zahriah & Fahira (2025) membahas penggunaan tes diagnostik three-tier dalam mengidentifikasi miskonsepsi pada mahasiswa dalam mata kuliah Fisika Dasar. Penelitian ini menggunakan Certainty of Response Index (CRI) sebagai elemen tambahan pada tingkat ketiga untuk mengukur tingkat keyakinan mahasiswa terhadap jawaban mereka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa miskonsepsi tidak hanya terjadi pada mahasiswa dengan pemahaman rendah, tetapi juga pada mahasiswa dengan tingkat keyakinan tinggi terhadap jawaban yang salah. Hal ini menandakan bahwa miskonsepsi yang tertanam kuat sulit untuk diperbaiki tanpa intervensi pembelajaran yang tepat. Keunggulan penggunaan CRI pada tier ketiga memberikan kontribusi signifikan dalam membedakan antara miskonsepsi dan ketidaktahuan, serta memberikan data diagnostik yang lebih akurat bagi dosen untuk merancang pembelajaran remedi yang efektif.

Artikel keenam oleh Hadi & Purwanto (2025) menyoroti penggunaan tes diagnostik three-tier pada materi optik geometri di tingkat SMP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 46% siswa mengalami miskonsepsi, dengan proporsi tertinggi (62%) terjadi pada materi refraksi cahaya. Temuan ini penting karena siswa dengan jawaban salah pada tier pertama dan alasan keliru pada tier kedua tetap menunjukkan tingkat keyakinan tinggi pada tier ketiga. Artinya, siswa benar-benar percaya pada pemahamannya yang keliru. Hal ini memperkuat argumen bahwa tier ketiga sangat esensial dalam memetakan miskonsepsi secara komprehensif. Penelitian ini juga merekomendasikan penggunaan pendekatan pembelajaran visual dan eksperimen optik sederhana untuk mengoreksi miskonsepsi tersebut.

Artikel ketujuh oleh Sari et al. (2024) mengkaji miskonsepsi siswa pada materi getaran, gelombang, dan bunyi di SMP terakreditasi A. Instrumen three-tier yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari pertanyaan pilihan ganda, alasan jawaban, dan tingkat keyakinan, yang mampu mengungkap miskonsepsi dengan akurat. Hasil menunjukkan bahwa 44% siswa mengalami miskonsepsi dalam kategori sedang, terutama pada indikator yang berkaitan dengan gelombang dan bunyi. Penelitian ini menggarisbawahi perlunya integrasi media pembelajaran audio-visual yang mendukung pemahaman konsep dinamis dan abstrak seperti gelombang. Penelitian ini juga menyarankan agar guru lebih aktif mengeksplorasi pemikiran siswa melalui asesmen diagnostik sebelum pembelajaran dimulai.

Artikel kedelapan oleh Kusumaningtyas et al. (2025) berfokus pada siswa sekolah dasar dalam konteks materi gaya. Penelitian ini menunjukkan bahwa even at the elementary level, miskonsepsi sudah terbentuk dan cukup mengakar. Miskonsepsi tertinggi ditemukan pada gaya pegas dan gaya gesek. Tes diagnostik three-tier memungkinkan para peneliti dan guru untuk tidak hanya mendeteksi miskonsepsi tetapi juga menyusun strategi pembelajaran yang lebih konkret, eksperimental, dan kontekstual sesuai tahap perkembangan kognitif siswa SD. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan instrumen diagnostik sebaiknya dimulai sejak jenjang pendidikan dasar sebagai bagian dari asesmen formatif yang berkelanjutan.

Artikel kesembilan oleh Pratama & Istiyono (2024) menunjukkan pengembangan instrumen three-tier diagnostic test untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa SMA pada materi kinematika. Instrumen ini terdiri dari 15 butir soal yang telah divalidasi dan menunjukkan reliabilitas yang tinggi. Penelitian ini menemukan bahwa siswa mengalami miskonsepsi dalam beberapa konsep dasar gerak lurus, seperti perbedaan antara kecepatan dan percepatan. Tes ini memungkinkan identifikasi miskonsepsi secara lebih rinci dan mendalam, termasuk alasan yang digunakan siswa untuk memilih jawaban tertentu serta tingkat kepercayaan mereka terhadap jawaban tersebut. Oleh karena itu, three-tier diagnostic test dinilai sangat efektif dan praktis untuk diterapkan dalam evaluasi pembelajaran fisika tingkat menengah.

Artikel kesepuluh oleh Zahriah & Fahira (2025) kembali mengangkat pentingnya validasi instrumen diagnostik three-tier pada konsep dasar fisika. Penelitian ini difokuskan pada tahap desain dan validasi konstruk, dengan hasil menunjukkan bahwa 75% soal valid secara konstruk dan instrumen layak digunakan dengan tingkat kelayakan sebesar 90,84%. Penelitian ini menegaskan bahwa kualitas instrumen diagnostik sangat mempengaruhi akurasi dalam mengidentifikasi miskonsepsi. Validasi yang ketat dan sistematis menjadi kunci agar data yang diperoleh dari asesmen benar-benar mencerminkan kondisi pemahaman siswa. Artikel ini juga menyarankan agar instrumen yang dikembangkan diuji dalam konteks lintas institusi untuk memperluas generalisasi temuan.

Artikel kesebelas oleh Linawati et al. (2025) meneliti miskonsepsi siswa pada materi gerak lurus. Penelitian ini menunjukkan bahwa 45,33% siswa mengalami miskonsepsi, yang disebabkan oleh pengaruh gaya mengajar guru, metode pembelajaran yang kurang interaktif, dan gaya belajar siswa yang beragam. Three-tier diagnostic test digunakan untuk mengidentifikasi akar permasalahan miskonsepsi yang tidak hanya bersumber dari pemahaman konsep, tetapi juga dari proses pembelajaran itu sendiri. Penelitian ini menyarankan pengembangan media pembelajaran visual dan eksperimen sederhana sebagai alternatif pendekatan yang lebih adaptif terhadap kebutuhan belajar siswa. Temuan ini

menunjukkan bahwa penanganan miskonsepsi memerlukan pendekatan pedagogis yang holistik dan responsif terhadap konteks kelas.

Artikel kedua belas oleh Maulana et al. (2025) mengidentifikasi miskonsepsi siswa SMP pada konsep tekanan zat. Instrumen three-tier test yang digunakan menunjukkan bahwa 59% siswa mengalami miskonsepsi, dengan konsentrasi terbesar pada tekanan cairan. Miskonsepsi yang ditemukan bersifat persisten dan sulit diperbaiki dengan pembelajaran konvensional. Penelitian ini merekomendasikan penggunaan metode pembelajaran berbasis eksperimen dan demonstrasi langsung, agar siswa dapat menghubungkan konsep abstrak dengan fenomena nyata. Penelitian ini menegaskan pentingnya asesmen awal untuk mendeteksi miskonsepsi sebelum materi diajarkan secara formal.

Artikel ketigabelas oleh Oktavia et al. (2025) menggunakan kombinasi three-tier test dan Certainty of Response Index (CRI) dalam mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor. Hasil menunjukkan bahwa 40% siswa mengalami miskonsepsi dengan tingkat kepercayaan tinggi terhadap jawaban yang salah. Hal ini menunjukkan bahwa CRI sebagai elemen tambahan sangat membantu dalam memisahkan siswa yang salah konsep dengan yang benar-benar tidak tahu. Penelitian ini merekomendasikan agar guru menggunakan CRI sebagai bagian dari asesmen diagnostik untuk menyusun intervensi pembelajaran yang lebih presisi dan personal. Penambahan CRI juga meningkatkan keakuratan dalam mengklasifikasikan tipe miskonsepsi siswa dan membantu guru dalam menyusun strategi remedi yang tepat sasaran.

Meskipun *three-tier test* memiliki keunggulan dalam akurasi diagnosis, beberapa artikel menunjukkan tantangan implementasi, seperti waktu yang dibutuhkan dalam analisis, kebutuhan pelatihan guru, serta keterbatasan adopsi di sekolah dengan infrastruktur rendah. Penelitian Haryono & Aini (2021) menunjukkan bahwa di tingkat SMP, miskonsepsi lebih sering terjadi pada subkonsep dasar seperti konduksi dan konveksi, tekanan zat (Maulana et al., 2025), dan gelombang bunyi (Sari et al., 2024). Sementara di tingkat SMA dan perguruan tinggi, miskonsepsi lebih kompleks, meliputi gerak lurus, dinamika, osilasi harmonik, hingga perpindahan kalor (Susilowati et al., 2020; (Rusilowati et al., 2021); Zahriah & Fahira, 2025). Ini menunjukkan bahwa efektivitas three-tier diagnostic test sangat kontekstual dan perlu disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan topik materi yang diajarkan.

Untuk memahami posisi *three-tier diagnostic test* dalam lanskap instrumen diagnostik, perlu dilakukan perbandingan dengan instrumen lain. *Two-tier diagnostic test*, yang hanya terdiri dari pertanyaan dan alasan, memiliki keterbatasan dalam mengidentifikasi *guessing* dan *lack of confidence* (Kaltakci Gurel et al., 2015). Sementara *four-tier diagnostic test* yang menambahkan confidence level untuk alasan, meskipun lebih komprehensif, membutuhkan waktu pengembangan dan analisis yang lebih kompleks (Kirbulut & Geban, 2014). Dengan demikian, *three-tier diagnostic test* menawarkan keseimbangan optimal antara kedalaman diagnosis dan praktikalitas implementasi.

Keunggulan *Three-Tier Diagnostic Test*

Setelah menelaah efektivitas penggunaannya dalam berbagai topik fisika, penting untuk menyoroti keunggulan spesifik yang membuat *three-tier diagnostic test* unggul dibandingkan instrumen lainnya. Salah satu keunggulan utama *three-tier diagnostic test* yang teridentifikasi dari keempat artikel adalah kemampuannya untuk membedakan dengan akurat

antara berbagai kategori pemahaman siswa. Tidak seperti tes pilihan ganda konvensional yang hanya dapat mengidentifikasi jawaban benar atau salah, *three-tier diagnostic test* dapat mengkategorikan pemahaman siswa ke dalam beberapa kategori: *sound understanding* (pemahaman yang benar), *misconception* (miskonsepsi), *lack of knowledge* (kurang pengetahuan), *error* (kesalahan), dan *lucky guess* (menebak beruntung). Dibandingkan dengan instrumen *two-tier*, *three-tier test* menawarkan kedalaman analisis karena adanya komponen keyakinan, yang dapat mengungkap miskonsepsi yang tersembunyi. Namun, instrumen ini lebih kompleks dalam pembuatannya dibandingkan *multiple-tier* lain seperti *four-tier* atau *isomorphic test* (Triani et al., 2025). Meskipun *three-tier diagnostic test* menunjukkan efektivitas tinggi, penting untuk membandingkannya dengan instrumen diagnostik lainnya. Dibandingkan dengan *two-tier test*, *three-tier* memiliki keunggulan dalam mengukur tingkat keyakinan siswa, namun membutuhkan waktu lebih lama untuk pengembangan dan analisis. Sementara itu, *four-tier diagnostic test* yang menambahkan tingkat keyakinan terhadap alasan, menawarkan informasi yang lebih komprehensif tapi dengan kompleksitas yang lebih tinggi (Damsi & Suyanto, 2023).

Keunggulan lain yang teridentifikasi adalah kemampuan instrumen ini untuk memberikan informasi diagnostik yang komprehensif. Tingkat keyakinan siswa *(confidence level)* memberikan informasi tambahan yang sangat berharga tentang seberapa yakin siswa terhadap jawaban yang diberikan. Siswa yang mengalami miskonsepsi seringkali memiliki tingkat keyakinan yang tinggi terhadap jawaban yang salah, sementara siswa yang kurang memahami konsep cenderung memiliki tingkat keyakinan yang rendah. Informasi ini sangat penting bagi guru dalam merancang strategi pembelajaran yang sesuai. Maulini et al. (2016) menegaskan bahwa keunggulan *three-tier test* terletak pada kemampuannya mengungkap kuantitas siswa yang miskonsepsi secara lebih detail, sehingga guru dapat merencanakan intervensi pembelajaran yang lebih tepat sasaran. (Maryam, 2020) mengembangkan *three-tier diagnostic test* berbasis *Google Form* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada pokok bahasan potensial listrik. Penelitian ini menegaskan bahwa banyak siswa memberikan jawaban yang benar secara kebetulan, dan tingkat keyakinan yang diukur di tier ketiga berperan penting dalam membedakan pemahaman konseptual dengan tebakan.

Implikasi untuk Pembelajaran Fisika

Dalam era digital, integrasi teknologi dalam three-tier diagnostic test menunjukkan potensi besar. Maryam (2020) mengembangkan *three-tier diagnostic test* berbasis *Google Form* yang memungkinkan administrasi dan analisis yang lebih efisien. Platform digital memungkinkan *adaptive testing*, dimana tingkat kesulitan soal dapat disesuaikan berdasarkan respons siswa, serta memberikan *feedback real-time* kepada guru dan siswa.

Implementasi *three-tier diagnostic test* juga menunjukkan relevansi yang tinggi dalam konteks pendidikan calon guru, dimana penelitian IRMAK et al. (2023) mengungkap bahwa mahasiswa calon guru sains masih mengalami miskonsepsi signifikan pada konsep usaha-daya-energi, menunjukkan perlunya intervensi pedagogis yang tepat dalam program pendidikan guru.

Temuan dari keempat artikel ini memiliki implikasi yang signifikan untuk pembelajaran fisika. Pertama, penggunaan *three-tier diagnostic test* dapat membantu guru mengidentifikasi miskonsepsi siswa secara lebih akurat dan komprehensif. Hal ini

memungkinkan guru untuk merancang pembelajaran yang lebih responsif terhadap kebutuhan spesifik siswa. Kedua, identifikasi miskonsepsi yang akurat dapat membantu guru dalam memilih strategi pembelajaran yang tepat, seperti penggunaan conceptual change models atau strategi konflik kognitif.

Ketiga, penggunaan *three-tier diagnostic test* secara sistematis dapat membantu institusi pendidikan dalam mengevaluasi efektivitas kurikulum dan metode pembelajaran yang digunakan. Jika suatu miskonsepsi muncul secara konsisten di berbagai kelas dan sekolah, hal ini menunjukkan adanya kelemahan sistemik dalam pembelajaran yang perlu diatasi. Keempat, hasil diagnosis yang diperoleh dapat digunakan sebagai dasar untuk pengembangan materi pembelajaran yang lebih efektif, termasuk pemilihan analogi, demonstrasi, dan aktivitas pembelajaran yang dapat mengatasi miskonsepsi spesifik. Wiyono et al. (2016) menambahkan bahwa hasil analisis miskonsepsi menggunakan instrumen diagnostik *three-tier* dapat menjadi dasar untuk merancang model pembelajaran yang lebih efektif dalam mengatasi kesalahan konsep yang sistematis.

Berdasarkan keempat studi yang dianalisis, dapat disimpulkan bahwa penggunaan *three-tier diagnostic test* menunjukkan efektivitas tinggi dalam mengidentifikasi miskonsepsi pada berbagai konsep fisika. Seluruh artikel menunjukkan bahwa struktur tiga lapis (konsep, alasan, dan keyakinan) mampu membedakan dengan lebih akurat tingkat pemahaman siswa. Dengan demikian, kajian ini memenuhi tujuannya dalam mengonfirmasi efektivitas instrumen tersebut.

Tantangan dan Keterbatasan Three-Tier Diagnostic Test

Meskipun menunjukkan efektivitas tinggi, implementasi *three-tier diagnostic test* menghadapi beberapa tantangan. Pertama, kompleksitas pengembangan instrumen yang memerlukan *expertise* dalam bidang konten dan psikometri. Kedua, waktu yang diperlukan untuk analisis hasil lebih lama dibandingkan tes konvensional. Ketiga, kebutuhan pelatihan guru dalam interpretasi hasil diagnosis. Penelitian (Haryono & Aini, 2021) melaporkan bahwa 40% guru mengalami kesulitan dalam menginterpretasi hasil *three-tier test* tanpa panduan yang memadai.

Keterbatasan lain yang teridentifikasi adalah minimnya penelitian yang mengukur efektivitas *three-tier diagnostic test* dalam meningkatkan pembelajaran jangka panjang. Keempat artikel yang dikaji fokus pada identifikasi miskonsepsi tanpa melacak dampaknya terhadap *conceptual change* siswa setelah intervensi pembelajaran.

Kajian literatur ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diakui. Pertama, pencarian hanya dilakukan melalui database Scopus, sehingga kemungkinan melewatkan artikel berkualitas dari database lain seperti *Web of Science* atau ERIC. Kedua, rentang waktu 2020-2025 mungkin terlalu sempit untuk menangkap perkembangan instrumen *three-tier diagnostic test* secara komprehensif. Ketiga, hanya 4 artikel yang memenuhi kriteria final menunjukkan terbatasnya penelitian berkualitas tinggi dalam area ini, yang dapat mempengaruhi generalisabilitas temuan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian sistematis terhadap empat artikel penelitian, dapat disimpulkan bahwa *three-tier diagnostic test* merupakan instrumen yang sangat efektif untuk mengidentifikasi miskonsepsi fisika. Instrumen ini telah terbukti berhasil mengidentifikasi

miskonsepsi siswa pada berbagai topik fisika, mulai dari osilasi harmonik sederhana, hukum Newton, konsep kalor, hingga fluida dinamis. Keunggulan utama *three-tier diagnostic test* terletak pada kemampuannya untuk membedakan secara akurat antara siswa yang mengalami miskonsepsi, kurang paham, dan benar paham melalui struktur tiga tingkatan yang komprehensif.

Struktur *three-tier* yang terdiri dari pertanyaan konsep, alasan, dan tingkat keyakinan memberikan informasi diagnostik yang lebih mendalam dibandingkan tes konvensional. Hal ini memungkinkan guru untuk merancang strategi pembelajaran yang lebih tepat sasaran dalam mengatasi miskonsepsi spesifik yang dialami siswa. Selain itu, instrumen ini juga mampu mengidentifikasi pola miskonsepsi yang bersifat sistematis, memberikan wawasan berharga untuk perbaikan pembelajaran secara institutional.

Namun, implementasi *three-tier diagnostic test* juga menghadapi beberapa tantangan, seperti kompleksitas dalam pengembangan instrumen yang valid dan reliabel, serta kebutuhan waktu yang lebih lama untuk analisis hasil dibandingkan tes konvensional. Oleh karena itu, diperlukan pelatihan bagi guru dalam pengembangan dan penggunaan instrumen ini secara efektif.

Penelitian ini memberikan kontribusi penting bagi literatur pendidikan fisika dengan menyoroti efektivitas *three-tier diagnostic test* sebagai alat identifikasi miskonsepsi. Temuan ini dapat menjadi acuan bagi pengembangan instrumen diagnostik di masa depan, serta mendorong penelitian lebih lanjut yang lebih komprehensif dalam mengeksplorasi potensi *three-tier diagnostic test* untuk berbagai topik fisika lainnya. Diharapkan hasil kajian ini dapat mendorong adopsi yang lebih luas terhadap *three-tier diagnostic test* dalam praktik pembelajaran fisika di Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakash kepada semua pihak yang telah banyak membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Aliyah, R., Sudibyo, E., Suyatno, & Wasis. (2022). The Profile of Misconceptions Using Three Tier Diagnostic Test on Dynamic Fluid. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya*, 12(1), 15-25. https://doi.org/10.1088/1742-6596/2392/1/012032

Cetin-Dindar, A., & Geban, O. (2011). Development of a three-tier test to assess high school students' understanding of acids and bases. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 15*, 600–604. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.03.147

Damsi, M., & Suyanto, S. (2023). Systematic literature review: multiple-tier diagnostic instruments in measuring student chemistry misconceptions. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(5), 8-21. 10.29303/jppipa.v9i5.2600

Hadi, A., & Purwanto, R. (2025). *Analysis Of Students' Misconceptions Using A Three-Tier Diagnostic Test On Geometric Optics Material At The Junior High School Level*. https://ejournal.inercys.id/JIFE

Haryono, H. E., & Aini, K. N. (2021). Diagnosis misconceptions of junior high school in Lamongan on the heat concept using the three-tier test. *Journal of Physics Education*, 8(2), 45-56. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012002

Hasanah, U. (2020). The effectiveness of STEM education for overcoming students' misconceptions in high school physics: Engineering viewpoint. *Science Education International*, 31(1), 5-13. https://doi.org/10.33828/sei.v31.i1.1

Hidayat, F. A., Irianti, M., & Fathurrahman, F. (2020). Analisis Miskonsepsi Siswa Dan Faktor Penyebabnya Pada Pembelajaran Kimia Di Kabupaten Sorong. *BASA (Barometer Sains) Jurnal Inovasi Pembelajaran IPA*, *1*(1). https://doi.org/10.36232/basa.v1i1.456

Irmak, M., İnaltun, H., Ercan-Dursun, J., Yaniş-Kelleci, H., & Yürük, N. (2023). Development and Application of a Three-Tier Diagnostic Test to Assess Pre-service Science Teachers' Understanding on Work-Power and Energy Concepts. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *21*(1), 159–185. https://doi.org/10.1007/s10763-021-10242-6

Kaltakci Gurel, D., Eryilmaz, A., & McDermott, L. C. (2015). A Review and Comparison of Diagnostic Instruments to Identify Students' Misconceptions in Science. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *11*(5). https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1369a

Kirbulut, Z. D., & Geban, O. (2014). Using Three-Tier Diagnostic Test to Assess Students' Misconceptions of States of Matter. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *10*(5). https://doi.org/10.12973/eurasia.2014.1128a

Kusumaningtyas, A. W., Meydawati, D. P., Nadhif, N. H., Thohir, M. A., & Bintartik, L. (2025). Identification of Misconceptions with a Three-Tier Diagnostic Test on Elementary School Students' Force Topic. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *11*(4), 331–338. https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i4.9887

Linawati, E. V., Suyidno, S., Miriam, S., & Qamariah, Q. (2025). Analysis of Students' Misconceptions Using Three-Tier Diagnostic Test on Straight Motion Material. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, *9*(1), 23. https://doi.org/10.20527/jipf.v9i1.13306

Maryam, E. (2020). Identifikasi Miskonsepsi Menggunakan Three-Tier Diagnostic Test Berbasis Google Form pada Pokok Bahasan Potensial Listrik. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, *2*(2), 149–162. https://doi.org/10.31540/sjpif.v2i2.1083

Maulana, F. A., Fitriya, L., Najma Layly, N., Hidayah Putry, N., Alia Faisyah, K., Ratna Sari Dewi, M., Amanatillah, F., & Sari Utami, I. (2025). Identification of Misconceptions about Substance Pressure in Junior High School Students using the Three-Tier Diagnostic Test. *Equator Science Journal (ESJ) e-ISSN*, *3*(2), 79–88. https://doi.org/10.61142/esj.v3i2.230

Maulini, S., Kurniawan, Y., & Muliyani, R. (2016). The Three Tier-Test untuk Mengungkap Kuantitas Siswa Yang Miskonsepsi Pada Konsep Gaya Pegas. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, *1*(2), 42. https://doi.org/10.26737/jipf.v1i2.61

Mufarridah, Supardi, & Prastowo. (2013). *Upaya Mereduksi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Bahasan Rangkaian Listrik Sederhana Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Dengan Strategi Konflik Kognitif*. *3*(1).

Nurawwaluliza, A., Zubaidah, T., & Hidayat, M. (2021). Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas VIII MTsN 1 Bireuen Menggunakan Three Tier Test pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, *6*(3), 273–281.

Oktavia, P., Suhadi, S., Widya, H., Putri, J. K., & Mabruroh, F. (2025). Identifying Student Misconceptions Using Three-Tier Test with Certainty of Response Index on Temperature and Heat Topics. *Konstan - Jurnal Fisika Dan Pendidikan Fisika*, *9*(02), 145–153. https://doi.org/10.20414/konstan.v9i02.553

Pratama, B., & Istiyono, E. (2024). Development of a Three-Tier Diagnostic Test Instrument to Identify Students' Misconceptions on Motion Kinematics Material. *Impulse: Journal of Research and Innovation in Physics Education*, *4*(2), 79–95. https://doi.org/10.14421/impulse.2023.42-02

Rusilowati, A., Darsono, T., Sekarningtias, F. O., & Fariyani, Q. (2024). Development of A Four-Tier E-Diagnostic Test on The Topic of Momentum to Measure and Reduce Student Misconception. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, *20*(2), 173–187. https://doi.org/10.15294/jpfi.v20i2.1297

Rusilowati, A., Susanti, R., Sulistyaningsing, T., Asih, T. S. N., Fiona, E., & Aryani, A. (2021). Identify misconception with multiple choice three-tier diagnostic test on Newton law material. *Physics Education Research Journal*, 15(2), 78-89. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/5/052058

Sari, D. N., Arif, K., Yurnetti, Y., & Putri, A. N. (2024). Identification of Students' Misconceptions in Junior High Schools Accredited A using the Three Tier Test Instrument in Science Learning. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *10*(1), 1–11. https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i1.5064

Suprapto, N. (2020). Do we experience misconceptions? An ontological review of misconceptions in science. *Studies in Philosophy of Science and Education*, 1(2), 50-55. https://doi.org/10.46627/sipose.v1i2.24

Suhaila, A., Sani, R. A., & Azhar, Z. (2024). Analisis Tingkat Miskonsepsi Siswa Man Binjai Pada Materi Suhu Dan Kalor Menggunakan Three-Tier Multiple Choice Diagnostik Test. *Karst: Jurnal Pendidikan Fisika Dan Terapannya*, *7*(1), 26–33. https://doi.org/10.46918/karst.v7i1.2184

Susilowati, E., Suyidno, Mayasari, T., & Winarno, N. (2020). Using three-tier diagnostic test to assess students' misconception of simple harmonic oscillation. *Journal of Physics: Conference Series*, *1422*(1), 012023. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1422/1/012023

Svoboda, J. (2023). Processing misconceptions: dynamic systems perspectives on thinking and learning. Frontiers in Education, 8, 1-12. https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1215361

Triani, E., Maison, M., & Nazarudin, N. (2025). Diagnosing Students' Misconceptions of Direct Current Electrical Circuits Using a Five-Tier Isomorphic Instrument. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, *9*(1), 71–86. https://doi.org/10.22437/jiituj.v9i1.40469

Wahyudi, F., Didik, L. A., & Bahtiar. (2021). Pengembangan Instrumen Three Tier Test Diagnostik Untuk Menganalisis Tingkat Pemahaman dan Miskonsepsi Siswa Materi Elastisitas. *Jurnal Riset Inovasi Pembelajaran Fisika*, *4*(2). http://ojs.unimal.ac.id/index.php/relativitas/

Wiyono, F. M., Sugiyanto, S., & Yulianti, E. (2016). Identifikasi Hasil Analisis Miskonsepsi Gerak Menggunakan Instrumen Diagnostik Three Tier Pada Siswa Smp. *Jurnal*

Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA), *6*(2), 61. https://doi.org/10.26740/jpfa.v6n2.p61-69

Zahriah, Annisa, F., Ahmad, N. H. B., & Fahira, A. (2025). Design and validation of a diagnostic test instrument for identifying misconceptions in basic physics. *ORBITA: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika*, *11*(1), 1. https://doi.org/10.31764/orbita.v11i1.27782

Zahriah, & Fahira, A. (2025). Detecting misconceptions in basic physics using a three-tier diagnostic test: Evaluation and learning implications. *Jurnal Pendidikan Dan Sains*, *6*(1), 1–11. https://doi.org/10.55210/al-fikru.v6i1.2018