ANALISIS MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI LISTRIK ARUS SEARAH MENGGUNAKAN INSTRUMEN *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* BERBASIS MULTIREPRESENTASI

Reva Dwi Kiranti[1*], Maison[2], Muhammad Furqon[3]
[1,2,3] Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Jambi, Indonesia.
**Corresponding Author:* revawidranti@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis miskonsepsi siswa pada materi listrik arus searah menggunakan instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis multirepresentasi. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan populasi seluruh siswa kelas XII di MAN 1 Muaro Jambi dan MAN 2 Kota Jambi, dengan sampel sebanyak 110 siswa yang dipilih melalui teknik *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan berupa tes empat tingkat yang disajikan dalam tiga bentuk representasi, yaitu makroskopis, mikroskopis, dan simbolik. Data dianalisis dengan mengelompokkan jawaban siswa ke dalam kategori konsepsi, yaitu *scientific conception, misconception, lack of knowledge, false positive,* dan *false negative*, untuk kemudian dihitung persentasenya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa miskonsepsi masih tergolong tinggi pada seluruh bentuk representasi, dengan persentase tertinggi pada representasi makroskopis sebesar 65%, diikuti mikroskopis 44% dan simbolik 35%. Miskonsepsi yang dominan berkaitan dengan distribusi arus pada rangkaian seri dan paralel, pengaruh resistor terhadap besar arus, serta pemaknaan persamaan matematis dalam rangkaian listrik. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa belum mampu mengintegrasikan pemahaman konsep secara konsisten pada berbagai representasi, sehingga diperlukan strategi pembelajaran yang menekankan pada keterkaitan antarrepresentasi untuk meningkatkan pemahaman konseptual siswa.

Kata Kunci: Miskonsepsi, Four-Tier Diagnostic Test, Multirepresentasi

ABSTRACT

This study aims to analyze students' misconceptions in direct current electricity using a multi-representation based Four-Tier Diagnostic Test. The study employed a quantitative descriptive approach, with the population consisting of all twelfth-grade students at MAN 1 Muaro Jambi and MAN 2 Kota Jambi. A sample of 110 students was selected using a purposive sampling technique. The instrument used was a four-tier diagnostic test presented in three forms of representation: macroscopic, microscopic, and symbolic. The data were analyzed by classifying students' responses into categories of conception, namely scientific conception, misconception, lack of knowledge, false positive, and false negative, and subsequently calculating their percentages. The results indicate that misconceptions remain high across all forms of representation, with the highest percentage found in the macroscopic representation (65%), followed by microscopic (44%) and symbolic (35%). The dominant misconceptions are related to current distribution in series and parallel circuits, the effect of resistors on current magnitude, and the interpretation of mathematical equations in electrical circuits. These findings suggest that students are not yet able to consistently integrate

conceptual understanding across multiple representations; therefore, instructional strategies that emphasize the interconnection among representations are needed to improve students' conceptual understanding.

Keywords: Misconception, Four-Tier Diagnostic Test, Multi-representation

PENDAHULUAN

Pemahaman konsep merupakan aspek fundamental dalam pembelajaran fisika karena menjadi dasar bagi siswa dalam memahami fenomena alam serta menyelesaikan permasalahan secara ilmiah (Azahra & Wasis, 2023). Pemahaman ini telah mulai terbentuk sebelum pembelajaran formal berlangsung, sehingga setiap siswa membawa pengetahuan awal yang beragam ke dalam kelas (Nuriyah & Jauhariyah, 2024). Namun, pengetahuan awal tersebut tidak selalu sesuai dengan konsep ilmiah. Ketidaksesuaian antara pemahaman siswa dengan konsep yang benar ini disebut sebagai miskonsepsi (Awwalin & Nugroho,2024; Musdar et al., 2025; Maison et al., 2022).

Permasalahan miskonsepsi masih banyak ditemukan pada pembelajaran fisika, khususnya pada materi listrik arus searah. Penelitian Sarni et al. (2023) menunjukkan bahwa tingkat miskonsepsi siswa pada beberapa submateri listrik arus searah masih tergolong tinggi, yaitu pada konsep arus listrik sebesar 22,22%, Hukum Ohm sebesar 24,1%, rangkaian seri dan paralel sebesar 45%, Hukum Kirchhoff sebesar 54,2%, serta rangkaian listrik secara keseluruhan mencapai 62,04%. Tingginya angka tersebut menunjukkan bahwa siswa tidak hanya mengalami kesalahan konsep secara parsial, tetapi juga kesulitan dalam memahami hubungan antar konsep dalam satu kesatuan materi. Kondisi ini mengindikasikan bahwa miskonsepsi pada listrik arus searah masih menjadi permasalahan serius yang memerlukan perhatian lebih dalam pembelajaran fisika.

Ketika miskonsepsi tidak teridentifikasi dengan baik, maka keberlanjutan proses belajar siswa dapat terhambat, karena konsep yang sudah keliru cenderung sulit untuk diubah dan dapat memengaruhi cara siswa memahami materi berikutnya (Sarni et al., 2023; Mukhlisa, 2021). Selain itu, miskonsepsi juga dapat berdampak pada sikap belajar siswa, seperti rendahnya motivasi atau munculnya kepercayaan diri yang tidak tepat (Resbiantoro et al., 2022). Jika miskonsepsi terus dibiarkan, konsep sebenarnya yang diajarkan kepada siswa dapat disalahartikan atau ditolak karena bertentangan dengan pemahaman awal yang sudah tertanam kuat, sehingga capaian pembelajaran yang diharapkan sulit dicapai. Oleh karena itu, miskonsepsi perlu direduksi agar siswa dapat membangun pemahaman ilmiah yang utuh (Riti et al., 2024). Namun, sebelum dilakukan upaya perbaikan, penting untuk mengidentifikasi dan menemukan bentuk miskonsepsi yang terjadi agar dapat ditangani dengan tepat, sehingga diperlukan adanya tes diagnostik yang mampu mengungkapkan tingkat miskonsepsi yang dialami oleh siswa.

Tes diagnostik merupakan tes yang digunakan untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan siswa dalam memahami suatu materi, sehingga hasilnya dapat dijadikan dasar untuk memberikan tindak lanjut pembelajaran yang tepat. Tes diagnostik yang dirancang dengan baik mampu mengungkapkan bentuk miskonsepsi yang dimiliki siswa melalui analisis terhadap pola kesalahan mereka (Awwalin & Nugroho, 2024; Trinovitasari et al., 2022). Berbagai penelitian sebelumnya telah mengembangkan beragam jenis tes diagnostik

untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa. Salah satunya dilakukan oleh Abimantara et al. (2024) dalam mengidentifikasi miskonsepsi pada listrik dinamis. *Four-Tier Diagnostic Test* ini memungkinkan siswa untuk mengekspresikan tingkat keyakinan mereka terhadap jawaban maupun alasan yang diberikan, sehingga hasilnya dapat lebih akurat dalam menggambarkan tingkat pemahaman konsep yang dimiliki siswa.

Meskipun *Four-Tier Diagnostic Test* memiliki kelebihan dalam mengidentifikasi tingkat keyakinan siswa terhadap jawaban dan alasan, tetapi instrumen ini masih memiliki keterbatasan dalam hal representasi soal yang digunakan. Sebagian besar pengembangan sebelumnya hanya berfokus pada bentuk soal tunggal yang menuntut penalaran verbal atau matematis saja. Padahal, dalam pembelajaran fisika, pendekatan multirepresentasi memiliki peran penting dalam memperkuat pemahaman konsep karena memungkinkan siswa meninjau suatu fenomena dari berbagai model penyajian yang saling melengkapi. Representasi tersebut umumnya melibatkan tiga tingkat representasi, yaitu tingkat makroskopis, mikroskopis, dan simbolik (Park, 2023). Representasi makroskopik berada pada tingkat yang bersifat konkret, dimana siswa mengamati berbagai fenomena yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Representasi ini dapat diperoleh melalui pengamatan nyata seperti perubahan nyala lampu dalam kosep kelistrikan. Sementara itu, representasi mikroskopis merujuk pada objek atau proses pada tingkat partikel yang tidak dapat dilihat dengan mata telanjang tanpa bantuan alat seperti elektron yang mengalir di rangkaian-rangkaian listrik. Adapun representasi simbolik digunakan untuk menggambarkan fenomena abstrak melalui simbol, rumus, atau persamaan reaksi seperti persamaan arus, tegangan, dan hambatan. Representasi ini berperan penting yang menjembatani pemahaman siswa pada tingkat makroskopik dan mikroskopik (Ishak et al., 2022; Park, 2023; Djakariah et al., 2025). Melalui penerapan multirepresentasi, konsep fisika dapat dipahami dengan lebih baik oleh siswa karena pendekatan ini membantu mereka mengaitkan konsep yang lebih kompleks serta melatih kemampuan berpikir antar representasi (Nabila et al., 2025). Oleh karena itu, pengembangan instrumen diagnostik seharusnya juga mengintegrasikan pendekatan multirepresentasi supaya mampu menggambarkan pemahaman konseptual siswa secara lebih mendalam dan komprehensif.

Beberapa penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa integrasi multirepresentasi dalam instrumen diagnostik mampu meningkatkan ketepatan dalam mengidentifikasi pemahaman konsep siswa. Silaen et al. (2019) dalam penelitiannya menggunakan instrumen Tes Diagnostik Multi Representasi Eksternal (MRE) pada materi GLBB terbukti dapat mengukur pemahaman konsep secara komprehensif karena melibatkan berbagai bentuk representasi (verbal, matematis, dan grafik), bukan hanya satu format seperti tes konvensional. Sejalan dengan penelitian tersebut, Santi & Rahayu (2022) dalam penelitiannya menggunakan instrumen multirepresentasi *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis piktorial pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit juga terbukti mampu mendeteksi miskonsepsi secara lebih mendalam, menilai tingkat keyakinan siswa, serta membedakan antara pemahaman konsep yang sebenarnya dengan jawaban tebakan. Namun demikian, penelitian sebelumnya masih terbatas pada konteks materi tertentu dan belum banyak diterapkan untuk menganalisis miskonsepsi siswa pada materi listrik arus searah secara komprehensif. Selain itu, kajian yang mengungkap konsistensi miskonsepsi siswa antarberbagai bentuk representasi, yaitu makroskopis, mikroskopis, dan simbolik, juga masih

terbatas. Padahal, analisis yang mempertimbangkan berbagai representasi sangat penting untuk memperoleh gambaran yang lebih utuh mengenai pemahaman konseptual siswa.

Berdasarkan uraian permasalahan dan keterbatasan pada penelitian terdahulu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis miskonsepsi siswa pada materi listrik arus searah menggunakan instrumen Four-Tier Diagnostic Test berbasis multirepresentasi. Melalui analisis ini, diharapkan dapat diperoleh gambaran yang lebih mendalam mengenai bentuk, tingkat, serta konsistensi miskonsepsi siswa pada berbagai representasi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih tepat untuk meremediasi miskonsepsi serta meningkatkan pemahaman konseptual siswa secara utuh.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Desain penelitian ini dipilih karena sesuai untuk menggambarkan secara objektif kondisi yang terjadi di lapangan, khususnya dalam mengidentifikasi tingkat dan pola miskonsepsi siswa pada materi listrik arus searah, serta menyajikannya dalam bentuk data kuantitatif yang menggambarkan karakteristik sampel yang diteliti. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2026 di MAN 1 Muaro Jambi dan MAN 2 Kota Jambi. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII tahun ajaran 2025/2026, dengan sampel sebanyak 110 siswa yang ditentukan melalui teknik *purposive sampling*, yaitu siswa yang baru selesai mempelajari materi listrik arus searah sehingga dapat memberikan data yang relevan dalam mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode tes. Instrumen yang digunakan berupa *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis multirepresentasi yang dikembangkan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada konsep listrik arus searah. Instrumen tes terdiri atas lima fenomena berbeda yang berkaitan dengan konsep listrik arus searah. Setiap fenomena disajikan dalam tiga bentuk representasi, yaitu representasi makroskopis, representasi mikroskopis, dan representasi simbolik. Pada setiap representasi disusun satu butir soal dalam format empat tingkat (*Four-Tier*), yang meliputi pertanyaan pilihan ganda untuk mengidentifikasi jawaban konseptual siswa, tingkat keyakinan terhadap jawaban yang dipilih, pertanyaan alasan berbentuk pilihan ganda untuk mengetahui dasar pemikiran siswa, serta tingkat keyakinan terhadap alasan yang diberikan. Instrumen ini telah divalidasi oleh ahli yang kemudian dihitung menggunakan rumus Aiken's V dengan skor 0,93 dan dilakukan uji reliabilitas yang memperoleh skor 0.476. Dengan demikian intrumen yang dikembangkan telah dinyatakan layak untuk digunakan.

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan mengelompokkan jawaban siswa berdasarkan jenis representasi yang digunakan. Interpretasi jawaban siswa mengacu pada penelitian Yansa (2025) yang mengidentifikasi 16 kemungkinan kombinasi respons pada instrumen Four-Tier yang selanjutnya dikelompokkan ke dalam lima kategori konsepsi. Adapun rincian interpretasi jawaban siswa disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. *Interpretasi Jawaban Four-Tier Diagnostic Test*

Tahap				**Keputusan**
I	**II**	**III**	**IV**	
B	Y	B	Y	SC
B	Y	B	TY	LK
B	TY	B	Y	LK

B	TY	B	TY	LK
B	Y	S	Y	FP
B	Y	S	TY	LK
B	TY	S	Y	LK
B	TY	S	TY	LK
S	Y	B	Y	FN
S	Y	B	TY	LK
S	TY	B	Y	LK
S	TY	B	TY	LK
S	Y	S	Y	MSC
S	Y	S	TY	LK
S	TY	S	Y	LK
S	TY	S	TY	LK

Keterangan:
S = Salah, B = Benar, Y = Yakin, TY = Tidak Yakin
LK = *Lack of Knowledge* (kurang pengetahuan)
SC = *Scientific Conception* (konsep ilmiah)
MSC = *Misconception* (kesalahan konsep)
FN = *False Negative* (kesalahan negatif)
FP = *False Positif* (kesalahan positif)

Setelah jawaban siswa dikelompokkan ke dalam masing-masing kategori, data selanjutnya dianalisis dengan menghitung persentase pada setiap kategori menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{S}{Js} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:
P = Persentase dalam setiap kategori
S = Jumlah siswa setiap kateegori
JS = Jumlah seluruh siswa

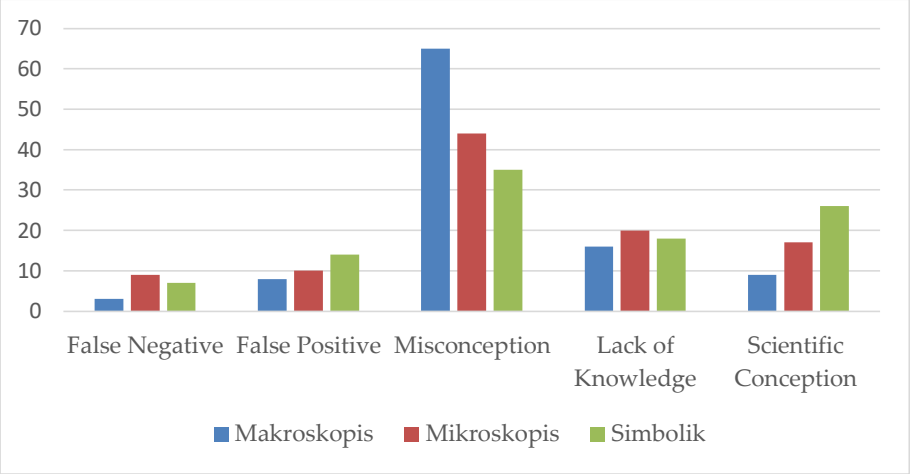
Tabel 2. *Kriteria Miskonsepsi Siswa*

Persentase (%)	**Kriteria**
60% ≤ P ≤ 100%	Tinggi
30% ≤ P ≤ 60%	Sedang
0% ≤ P ≤ 30%	Rendah

(Santi & Rahayu, 2022)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan di MAN 1 Muaro Jambi dan MAN 2 Kota Jambi pada materi listrik arus searah dengan jumlah sampel sebanyak 110 siswa kelas XII, diperoleh data mengenai interpretasi konsepsi siswa yang selanjutnya disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. *Persentase Konsepsi Siswa*

Berdasarkan hasil analisis terhadap 110 siswa yang mengerjakan tes menggunakan instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis multirepresentasi, pada representasi makroskopis diperoleh 16% siswa termasuk dalam kategori *lack of knowledge*, 9% siswa berada pada kategori paham konsep, dan 65% siswa mengalami miskonsepsi. Selain itu, 8% siswa tergolong dalam kategori *false positive* dan 3% dalam kategori *false negative*. Pada representasi mikroskopis, terdapat 20% siswa dalam kategori *lack of knowledge*, 17% siswa paham konsep, 44% siswa mengalami miskonsepsi, 10% termasuk kategori *false positive*, dan 9% kategori *false negative*. Sementara itu, pada representasi simbolik diperoleh 18% siswa dalam kategori *lack of knowledge*, 26% siswa paham konsep, 35% siswa mengalami miskonsepsi, 14% termasuk kategori *false positive*, dan 7% kategori *false negative*. Berdasarkan data tersebut, dapat dilihat bahwa kategori miskonsepsi merupakan persentase tertinggi pada seluruh jenis representasi.

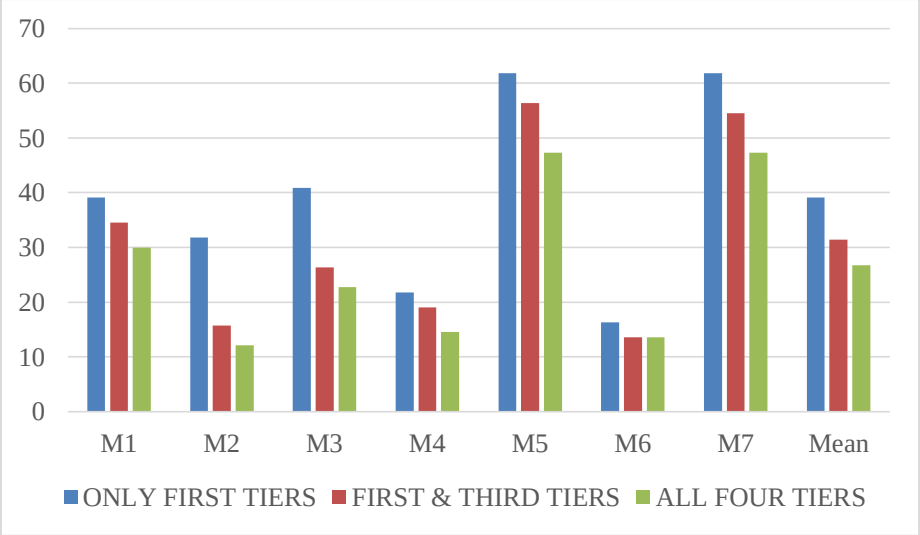
A. Miskonsepsi Siswa Pada Representasi Makroskopis

Analisis miskonsepsi siswa pada representasi makroskopis dilakukan dengan memberikan skor berdasarkan deskripsi miskonsepsi yang tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3. *Deskripsi Miskonsepsi Representasi Makroskopis*

Kode	Deskripsi Miskonsepsi
M1	Rangkaian bercabang dianggap sama dengan rangkaian seri.
M2	Lampu yang lebih dekat dengan baterai akan lebih terang.
M3	Penambahan resistor dianggap dapat memperbesar arus sebelum melewati resistor dan memperkecil arus setelah melewatinnya.
M4	Resistor dalam rangkaian seri hanya mempengaruhi komponen setelahnya.
M5	Rangkaian dengan satu lampu dianggap menghasilkan arus lebih besar sehingga lampunya lebih terang
M6	Arus mengalir sama besar pada lampu yang sama
M7	Cabang rangkaian yang tidak memiliki lampu\beban tidak dialiri arus listrik

Hasil analisis yang diperoleh berdasarkan deskripsi miskonsepsi pada tabel 3 selanjutnya dihitung persentasenya dan disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 2.



Gambar 2. *Presentase Miskonsepsi Representasi Makroskopis*

Berdasarkan Gambar 2, persentase miskonsepsi yang dialami siswa pada representasi makroskopis menunjukkan bahwa kategori miskonsepsi tertinggi secara konsisten terdapat pada M5 dan M7. Pada analisis *all four tiers*, masing-masing mencapai 47%, yang menunjukkan bahwa hampir setengah dari siswa masih memiliki pemahaman yang keliru terkait anggapan bahwa rangkaian dengan satu lampu menghasilkan arus lebih besar sehingga lampu lebih terang (M5), serta cabang rangkaian yang tidak memiliki beban tidak dialiri arus listrik (M7). Temuan ini mengindikasikan bahwa siswa cenderung memahami konsep arus listrik secara intuitif berdasarkan pengamatan visual semata tanpa memperhatihan komponen lain dan bentuk rangkaian yang mempengaruhinya secara keseluruhan. Sementara itu, miskonsepsi dengan persentase terendah pada analisis *all four tiers* terdapat pada M2 yang hanya memproleh persentase 12%, disusul oleh M6 dan M4 yang masing-masing memperoleh 14% dan 15%. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian siswa telah memiliki pemahaman yang relatif lebih baik terkait distribusi arus dalam rangkaian seri maupun pengaruh posisi terhadap besar arus. Secara keseluruhan, pada level makroskopis ini siswa masih dominan mengalami miskonsepsi, terutama yang berkaitan dengan interpretasi kecerahan lampu dan distribusi arus pada rangkaian paralel, sehingga diperlukan pembelajaran yang menekankan pada keterkaitan antara fenomena yang diamati dengan konsep ilmiah yang mendasarinya.

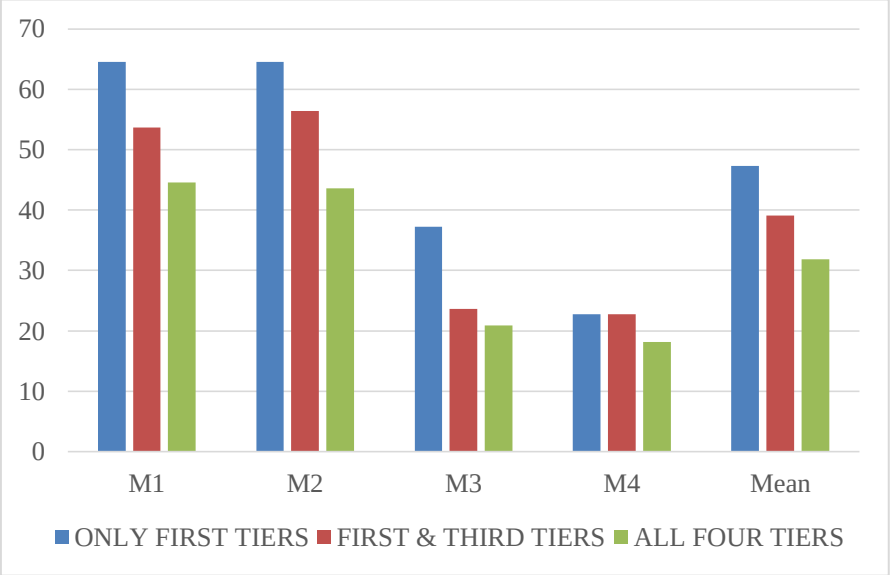
B. Miskonsepsi Siswa Pada Representasi Mikroskopis

Deskripsi analisis miskonsepsi siswa pada representasi mikroskopis disajikan secara rinci pada tabel 4.

Tabel 4. *Deskripsi Miskonsepsi Representasi Mikroskopis*

Kode	Deskripsi Miskonsepsi
M1	Elektron yang mengalir di rangkaian cabang dianggap sama dengan rangkaian seri
M2	Ada perbedaan jumlah muatan sebelum dan sesudah melewati resistor
M3	Jumlah muatan per satuan waktu dianggap paling besar pada rangkaian yang hanya memuat satu lampu dengan satu sumber tegangan
M4	Muatan mengalir sama besar di titik yang berbeda

Hasil analisis yang diperoleh berdasarkan deskripsi miskonsepsi pada tabel 4 selanjutnya dihitung persentasenya dan disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 3.



Gambar 3. *Persentase Miskonsepsi Mikroskopis*

Berdasarkan Gambar 3, persentase miskonsepsi yang dialami siswa pada representasi mikroskopis menunjukkan bahwa M1 merupakan miskonsepsi dengan persentase tertinggi pada analisis *all four tiers*, yaitu sebesar 45%, disusul oleh M2 sebesar 44%. Hal ini menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang beranggapan bahwa elektron yang mengalir di rangkaian cabang sama dengan rangkaian seri (M1) dan ada perbedaan jumlah muatan sebelum dan sesudah melewati resistor (M2). Miskonsepsi ini mengindikasikan bahwa siswa belum memahami bahwa pada rangkaian bercabang elektron akan terbagi ke setiap cabang sesuai hambatannya. Selain itu, siswa juga belum memahami bahwa dalam rangkaian seri, hambatan total memengaruhi kuat arus secara menyeluruh sesuai dengan hukum Ohm. Sementara itu, M4 memiliki persentase terendah hanya mencapai 18%, namun tetap menunjukkan adanya kesalahan pemahaman terkait hubungan antara muatan yang mengalir dengan konfigurasi rangkaian. Secara umum, pada level mikroskopis ini siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami mekanisme aliran muatan listrik secara konseptual, khususnya dalam memahami distribusi arus dalam rangkaian.

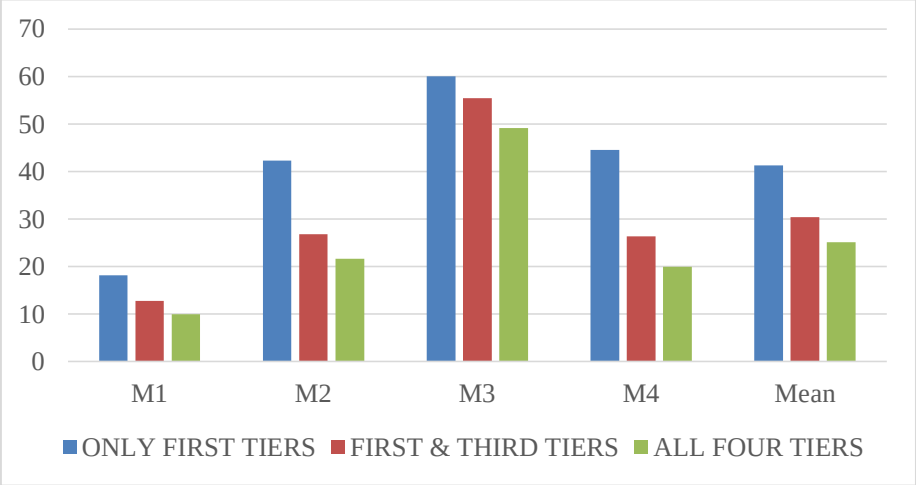
C. Miskonsepsi Siswa Pada Representasi Simbolik

Deskripsi analisis miskonsepsi siswa pada representasi simbolik disajikan secara rinci pada tabel 5.

Tabel 5. *Deskripsi Miskonsepsi Representasi Mikroskopis*

Kode	Deskripsi Miskonsepsi
M1	Semakin dekat dengan sumber tegangan arus listrik semakin besar
M2	Arus yang mengalir di rangkaian cabang dianggap sama dengan rangkaian seri
M3	Resistor dianggap memperkecil arus setelah melewatinya sehingga arus tidak sama di sepanjang rangkaian seri.
M4	Arus mengalir sama besar di titik yang berbeda

Hasil analisis yang diperoleh berdasarkan deskripsi miskonsepsi pada tabel 5 selanjutnya dihitung persentasenya dan disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 4.



Gambar 4. *Persentase Miskonsepsi Simbolik*

Berdasarkan Gambar 4, miskonsepsi yang dialami siswa pada representasi simbolik menunjukkan bahwa M3 memiliki persentase tertinggi pada analisis *all four tiers*, yaitu sebesar 49%. Hal ini menunjukkan bahwa hampir setengah siswa masih beranggapan bahwa resistor memperkecil arus setelah melewatinya sehingga arus tidak sama di sepanjang rangkaian seri. Pemahaman ini bertentangan dengan konsep dasar rangkaian seri, di mana kuat arus yang mengalir pada setiap titik dalam rangkaian adalah sama. Temuan ini mengindikasikan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menginterpretasikan persamaan dan simbol kelistrikan secara konseptual. Miskonsepsi M2 dan M4 juga masih tergolong cukup tinggi, yang menunjukkan bahwa sebagian siswa menganggap arus yang mengalir di rangkaian cabang dianggap sama dengan rangkaian seri (M2) dan arus mengalir sama besar di titik yang berbeda (M4). Sementara itu, M1 memiliki persentase terendah (10%), namun tetap menunjukkan adanya kesalahan dalam memahami bahwa besar arus tidak dipengaruhi oleh jarak dari sumber tegangan. Secara keseluruhan, pada representasi simbolik ini siswa masih mengalami kesulitan dalam mengaitkan persamaan matematis pada rangkaian dengan konsep fisis yang mendasarinya, sehingga diperlukan strategi pembelajaran yang menekankan keterkaitan antara persamaan matematis dengan makna fisis dari setiap besaran listrik agar pemahaman siswa menjadi lebih utuh.

Penggunaan Instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis multirepresentasi pada materi listrik arus searah menunjukkan mampu menyaring jawaban yang bersifat tebakan. Hal ini terlihat dari perbedaan persentase antara analisis *only first tier, first and third tiers, dan all four tiers* yang mengalami penurunan persentase, sehingga hasil miskonsepsi yang diperoleh lebih kuat. Selain itu, melalui pendekatan multirepresentasi, identifikasi miskonsepsi siswa tidak hanya terbatas pada satu bentuk penyajian konsep saja, tetapi juga mampu mengungkap konsistensi pemahaman siswa pada berbagai bentuk representasi, yaitu makroskopis, mikroskopis, dan simbolik. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Santi & Rahayu (2022) dan Prawira et al. (2020) yang menunjukkan bahwa instrumen *Four-Tier Diagnostic Test* berbasis multirepresentasi efektif dalam mengidentifikasi miskonsepsi siswa secara lebih mendalam. Selain itu, hasil penelitian ini juga memperkuat temuan Sarni et al. (2023) dan Trisnawati et

al. (2020) yang menunjukkan bahwa miskonsepsi pada materi listrik arus searah masih tergolong tinggi pada siswa. Kesesuaian hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan instrumen diagnostik yang lebih komprehensif mampu memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai pemahaman konseptual siswa. Sehingga dapat mempermudah guru dalam menentukan strategi pembelajaran yang lebih tepat untuk meremediasi miskonsepsi yang teridentifikasi.

SIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi listrik arus searah menggunakan instrumen Four-Tier Diagnostic Test berbasis multirepresentasi, sehingga memberikan gambaran yang lebih komprehensif terkait pemahaman konseptual siswa pada representasi makroskopis, mikroskopis, dan simbolik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa miskonsepsi siswa masih tergolong tinggi pada seluruh bentuk representasi, dengan tingkat tertinggi pada representasi makroskopis, diikuti oleh mikroskopis dan simbolik.

Temuan ini tidak hanya menunjukkan tingginya persentase miskonsepsi, tetapi juga mengungkap bahwa siswa belum mampu mengintegrasikan konsep listrik arus searah secara konsisten antarrepresentasi. Ketidakkonsistenan ini terlihat dari munculnya pola miskonsepsi yang serupa pada berbagai representasi, khususnya terkait distribusi arus pada rangkaian seri dan paralel, pengaruh resistor terhadap arus, serta pemaknaan persamaan matematis. Dengan demikian, pendekatan multirepresentasi terbukti efektif dalam mengungkap kedalaman dan konsistensi miskonsepsi siswa, bukan sekadar mengidentifikasi kesalahan konsep secara parsial.

Implikasi dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran fisika perlu dirancang dengan menekankan keterkaitan antarrepresentasi secara terpadu agar siswa dapat membangun pemahaman konseptual yang utuh dan ilmiah. Selain itu, bagi penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan dan menguji strategi pembelajaran berbasis multirepresentasi yang secara khusus ditujukan untuk meremediasi miskonsepsi yang telah teridentifikasi, serta memperluas cakupan penelitian pada materi fisika lainnya atau dengan jumlah sampel yang lebih besar untuk memperoleh generalisasi yang lebih kuat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada seluruh siswa kelas XII di MAN 1 Muaro Jambi dan MAN 2 Kota Jambi, dan juga Ibu/Bapak Dosen program studi pendidikan Fisika Universitas Jambi, yang telah banyak membantu sehingga pelaksanaan penelitian ini dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Abimantara, A. Y., Kurniawan, W., & Basuki, F. . (2024). Pengembagan Aplikasi E-Diagnostic Four Tier Test Materi Listrik Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, *14*(2), 515–525. https://doi.org/10.23887/jjpf.v14i2.33786

Awwalin, U. B., & Nugroho, D. E. (2024). Identifikasi miskonsepsi siswa menggunakan tes diagnostik five-tier pada materi larutan penyangga. *Science Education and Development Journal Archives*, *2*(1), 2024. https://ejournal.imbima.org/index.php/sendjahttps://doi.org/10.59923/sendja.v2i1.79

Azahra, A. P., & Wasis. (2023). Pengembangan , Uji Validitas , Dan Uji Reliabilitas Instrumen Tes. *Jurnal Riset Rumpun Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam (JURRIMIPA)*, *2*(2), 196–207.

Djakariah, J. S., Kimia, P., Matematika, F., Pengetahuan, I., Dan, A., Manado, U. N., Sejarah, P., Keguruan, F., Ilmu, D., & Cendana, U. N. (2025). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Multiple Representasi Dalam Pembelajaran Kimia : Tinjauan Literatur. *Journal of Chemistry Sciences & Education*, *2*(2), 69–78.

Ishak, C., Musa, W. J. A., Tangio, J. S., Kunusa, W. R., Isa, I., & Rumape, O. (2022). Deskripsi Pemahaman Konsep Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit Berbasis Representasi Makroskopik, Submikroskopik, dan Simbolik. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, *4*(2), 127–134.

Maison, Hidayat, Kurniawan, D. A., Yolviansyah, F., Sandra, R. O., & Iqbal, M. (2022). Students ' Misconceptions : Viewed from Students ' Perceptions on Magnetic Field Learning. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, *11*(3), 492–500.

Mukhlisa, N. (2021). Miskonsepsi Pada Peserta Didik. *SPEED Journal: Journal of Special Education*, *4*(2), 123–133. https://doi.org/10.31537/speed.v4i2.403

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.

Nabila, P., Sirait, J., & Habellia, R. C. (2025). Deskripsi Kemampuan Multirepresentasi Peserta Didik Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah (Amelia et al ., 2023).. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) FKIP UM Metro*, *13*(1), 14–29.

Nuriyah, S.-, & Jauhariyah, M. N. R. (2024). Diagnosis Miskonsepsi Dan Penyebab Miskonsepsi Peserta Didik Menggunakan Instrumen Four-Tier Diagnostic Test Pada Materi Hukum Newton. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, *13*(1), 24–32. https://doi.org/10.26740/ipf.v13n1.p24-32

Park, J. (2023). *Meaning Making in Science Classrooms : Orchestrating Multiple Modes*. Atlantis Press SARL. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-056-5

Prawira, W. Y., Suparwoto, Pramudya, Y., & Ishafit. (2020). Develompemnt Electronic Four Tier Diagnostic Test Based Multirepresentation Using Model 4-D For Measuring the Level of Conception of Prospective Physics Teacher Candidates on Force Concepts. *International Journal of Scientific and Research Publications (IJSRP)*, *10*(1), 439–448. https://doi.org/10.29322/ijsrp.10.01.2020.p9769

Resbiantoro, G., Setiani, R., & Dwikoranto. (2022). A Review of Misconception in Physics: The Diagnosis, Causes, and Remediation. *Journal of Turkish Science Education*, *19*(2), 403–427. https://doi.org/10.36681/tused.2022.128

Riti, T. N., Sar, N., & Bito, G. S. (2024). Indentifikasi Miskonsepsi IPA Materi Tentang Sifat-sifat Cahaya Menggunakan Certainty Of Respons Index (CRI) Pada Siswa Kelas V SD Katolik ST. Theresia Ende 3. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, *3*(3), 342–349.

Santi, A. N. I., & Rahayu, M. (2022). Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit Menggunakan Instrumen Multirepresentasi Four-Tier Diagnostic Test Berbasis Piktorial Analysis of Students Misconception on Electrolyte and Non Electrolyte Solutions Using Multire. *UNESA Journal of Chemical Education*, *11*(3), 210–219.

Sarni, N., Sukariasih, L., & Anas, M. (2023). Identifiskasi Miskonsepsi Siswa Kelas X pada Konsep Listrik Dinamis dengan Menggunakan Four-Tier Diagnostic Test di SMK Negeri 1 Muna Barat. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, *8*(3), 196–205. http://jipfi.uho.ac.id/index.php/journal/article/view/60%0Ahttp://jipfi.uho.ac.id/index.php/journal/article/download/60/52

Silaen, S. S., Sudjito, D. N., & Sudarmi, M. (2019). Pengembangan Tes Diagnostik Multi Representasi Eksternal (MRE) untuk Mengetahui Profil Kemampuan Representasi Konsep. *Publikasi Pendidikan*, *9*(2), 98. https://doi.org/10.26858/publikan.v9i2.8477

Trinovitasari, F., Maria, H. T., & Hidayatullah, M. M. S. (2022). Pengembangan Tes Diagnostik Menggunakan Model Teslet untuk Mengidentifikasi Kesulitan Belajar Peserta didik SMA pada Materi Momentum dan Impuls. *Variabel*, *5*(2), 57–66. https://doi.org/10.26737/var.v5i2.3091

Trisnawati, A., Erniwati, E., & Eso, R. (2020). Analisis Miskonsepsi terhadap Materi Rangkaian Listrik Searah (DC) Pada Siswa SMK Negeri Kota Kendari Menggunakan Four-Tier Diagnostic Test. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, *5*(4), 287–294. https://doi.org/10.36709/jipfi.v5i4.14097

Yansa, H., Parera, A., Retnawati, H., Nasharuddin, Janna, M., Mulyati, & Syarif, S. R. (2025). *Analysis of Student Misconceptions on Linear Equations and Inequalities of One Variable Using the Three-Tier Test*. *10*(1), 1–16.