

Hamzanwadi Journal of Science Education

<https://e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/hijase>

e-ISSN: 3048-1635

Identifikasi Miskonsepsi Menggunakan *Three-Tier Diagnostic Test* dan Representasi Gambar pada Konsep Gaya

Maria Enjelina Suban^{1*}, Zul Hidayatullah², Nurhasanah³

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nusa Nipa, Indonesia

²Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hamzanwadi, Indonesia

³Program Studi PGSD, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember, Indonesia

*email: mariaenjelinasuban@gmail.com

ABSTRAK

Konsep gaya sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Di sekolah peserta didik diharapkan mampu memahami dan menerapkan konsep gaya untuk menyelesaikan persoalan fisika. Namun faktanya, masih banyak peserta didik yang mengalami miskonsepsi dan tidak memahami konsep yang dipelajari. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami peserta didik pada konsep gaya dan hukum Newton menggunakan representasi gambar. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Sampel dalam penelitian ini adalah 10 peserta didik kelas XI SMA yang diberi soal tes tiga tingkat dan soal tes representasi. Hasil menunjukkan bahwa secara keseluruhan untuk semua konsep gaya semua peserta didik mengalami miskonsepsi. Peserta didik banyak mengalami miskonsepsi pada konsep gaya pada gerak lurus, perlambatan dan gaya gesek sebesar 40%. Sedangkan untuk kemampuan representasi gambar semua peserta belum mampu menginterpretasikan kalimat pada bentuk gambar dengan benar. Peserta didik belum mampu menyelesaikan persoalan fisika menggunakan representasi gambar dikarenakan miskonsepsi yang dialami peserta didik.

INFORMASI

ARTIKEL

Dikirim:

05.07.2024

Direvisi:

03.08.2024

Diterima:

15.08.2024

KATA KUNCI:

Miskonsepsi,
Diagnostic Test,
Representasi
Gambar,
Konsep Gaya

Pendahuluan

Ilmu fisika berkaitan dengan fenomena alam. Sebelum memasuki pembelajaran formal, peserta didik secara tidak langsung telah berinteraksi dengan alam melalui pengalamannya (Kelly & College, 2011). Pengetahuan awal peserta didik yang diperoleh dari pengalamannya tersebut menjadi modal dasar saat memasuki pendidikan formal. Fisika dalam pendidikan formal membahas konsep-konsep yang dihasilkan melalui kajian ilmiah, dan menuntut peserta didik untuk mempelajari, memahami, serta mengaplikasikan konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari (Zafitri et al., 2018).

Permasalahan pembelajaran yang mendasar sering berkaitan dengan pemahaman konsep yang keliru dan kesulitan peserta didik menghubungkan konsep ilmiah dalam kehidupan sehari-hari (Chu et al., 2012). Kesalahan pemahaman konsep terjadi ketika konsep awal peserta didik yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah dan disebut sebagai miskonsepsi (Zafitri et al., 2018). Miskonsepsi dapat terjadi sebelum maupun setelah pembelajaran. Hal ini dikarenakan kesulitan peserta didik dalam memadukan informasi

yang telah diperoleh sebelumnya dengan informasi yang baru diperoleh dikaitkan pada fenomena ilmiahnya (Sekarningtias, 2023; Astuti et al., 2021).

Aspek yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi adalah peserta didik, pendidik, perolehan sumber informasi yang kurang akurat, pemilihan metode pembelajaran (Taufiq, 2012), proses belajar mengajar (Fitri et al., 2023), ketidaksesuaian pada tahap perkembangan kognitif dengan konsep yang dipelajari (Dwilestari & Desstya, 2022). Miskonsepsi dapat menghambat peningkatan untuk memahami pemahaman selanjutnya, sebab konsep sebelumnya menjadi dasar untuk proses selanjutnya (Dewi et al., 2021). Oleh karena itu, identifikasi miskonsepsi menjadi penting untuk mengetahui langkah yang selanjutnya mesti dilakukan.

Pemberian model pembelajaran yang tepat serta penguasaan materi yang baik oleh pendidik merupakan salah satu cara mengurangi miskonsepsi (Ni'mah et al., 2019). Salah satu model pembelajaran yang baik digunakan untuk mengurangi miskonsepsi adalah model pengajaran tradisional (Jiang et al., 2018). Pengevaluasian pada akhir pembelajaran merupakan faktor penentu bagi seorang pendidik untuk mendiagnosa peserta didik mengalami miskonsepsi pada konsep materi (Jiang et al., 2018). Evaluasi yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui serta memperbaiki kesalahan pemahaman konsep agar tidak terulang pada sub materi berikutnya (Arslan et al., 2013).

Identifikasi perlu dilakukan untuk mengetahui permasalahan sedini mungkin. Tes diagnostik merupakan tes yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada peserta didik (Nur et al., 2023). Salah satu tes untuk mendiagnosa miskonsepsi yakni *Three-tier diagnostic test* (Arslan et al., 2013). *Three-tier diagnostic test* dapat digunakan pendidik untuk menghasilkan informasi yang dapat mendiagnostik kelemahan dan kekuatan peserta didik, sehingga pendidik dapat memberikan tindak lanjut yang sesuai agar dapat meningkatkan kualitas pembelajaran (Prihatni et al., 2016). Tes diagnostik ini dapat membantu pendidik dalam mengevaluasi hasil pembelajaran, membantu peserta didik menghadapi ulangan harian maupun ujian semester, dan mengidentifikasi kesulitan-kesulitan peserta didik selama pembelajaran (Zafitri et al., 2018). *Three-tier diagnostic test* terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap pertama untuk mengukur pengetahuan isi materi, tahapan kedua yakni pilihan alasan yang digunakan untuk mengukur miskonsepsi dan tahap ketiga yakni tingkat keyakinan untuk mengukur kekuatan tingkat pemahaman konsep (Gurel et al., 2015).

Permasalahan yang sering ditemui selain miskonsepsi adalah penggunaan representasi dalam menyelesaikan persoalan fisika (Nieminem et al., 2012). Pengajaran berbasis representasi memiliki peran sentral dalam penguasaan konsep, mengakomodasi sejumlah perbedaan latar belakang dan kecerdasan peserta didik, serta meminimalisasi hambatan dan keterbatasan peserta didik dalam berinteraksi dengan topik fisika yang dipelajari (Abdurrahman et al., 2011). Sebuah konsep lebih mudah dijelaskan dan dipahami jika dilengkapi dengan gambar dan persamaan matematis yang menggambarkan hubungan antar variabel (Murtono et al., 2014). Kecenderungan peserta didik menyelesaikan soal fisika dengan menterjemahkan kalimat ke bentuk gambar dapat membantu peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika (Murtono et al., 2014).

Miskonsepsi yang sering dialami peserta didik yakni pada konsep gaya (Taufiq, 2012) dan hukum newton (Sulistri & Lisdawati, 2017). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sulistri dan Lisdawati (2017) menunjukkan bahwa persentase peserta didik yang mengalami miskonsepsi sebesar 83,9% pada konsep hukum 2 Newton. Sedangkan berdasarkan hasil penelitian Taufiq (2012) peserta didik paling banyak mengalami

miskonsepsi pada konsep gaya gesek yakni sebesar 70,3%. Berdasarkan penjelasan tersebut, diperlukan penelitian untuk melihat seberapa besar miskonsepsi yang dialami peserta didik pada konsep gaya dan hukum newton, serta mengidentifikasi kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika menggunakan representasi gambar.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami peserta didik pada konsep gaya dan hukum newton menggunakan representasi gambar. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI pada salah satu sekolah menengah atas swasta di Yogyakarta yang berjumlah 10 orang. Sebelumnya peserta didik sudah mendapatkan materi terkait hukum Newton namun belum pernah mengerjakan soal *three-tier*. Dua butir soal uraian untuk mengukur kemampuan representasi gambar peserta didik yang dilengkapi dengan petunjuk pengerjaan soal.

Instrumen yang digunakan untuk mengukur miskonsepsi berupa soal *three-tier* sebanyak 10 soal yang memuat materi gaya dan hukum newton dan 2 soal uraian untuk mengukur representasi peserta didik. Khusus pada soal miskonsepsi terdiri dari tiga tingkat yakni tingkat pertama merupakan respon/pilihan jawaban peserta didik, tingkat kedua berisi alasan pemilihan jawaban, dan tingkat ketiga yaitu keyakinan. Berikut adalah Tabel 1 yang berisi keputusan dalam *three-tier test* yang diadopsi dari (Kurniawan et al., 2016).

Tabel 1

Kategori dalam Three-tier Test

Jawaban Peserta didik	Tingkat 1	Tingkat 2	Tingkat 3
Konsep Ilmiah	Benar	Benar	Yakin
Miskonsepsi	Benar	Salah	Yakin
Miskonsepsi	Salah	Benar	Yakin
Miskonsepsi	Salah	Salah	Yakin
Tebakan	Benar	Salah	Tidak yakin
Tebakan	Salah	Benar	Tidak yakin
Beruntung	Benar	Benar	Tidak yakin
Tidak Paham Konsep	Salah	Salah	Tidak yakin

Pengambilan data dilakukan dengan memberikan soal *three-tier* dan soal uraian. Berikut adalah beberapa indikator soal yang digunakan.

Tabel 2

Indikator Hukum Newton pada Setiap Butir Soal Three-tier

No	Indikator	Nomor Soal
1	Menerapkan konsep gaya	1 dan 2
2	Menerapkan konsep gaya gesek pada benda diam	3 dan 7
3	Menerapkan konsep gaya normal	6
4	Menerapkan konsep perlambatan dan gaya gesek	4
5	Menerapkan konsep gaya aksi-reaksi	5, 8, 9, dan 10

Pada Tabel 2. terlihat bahwa indikator berfokus pada konsep gaya dan hukum Newton. Hal ini karena *tes three tier* memang ditujukan untuk mengetahui konsep awal peserta didik terhadap suatu materi. Tes diagnostik ini juga terintegrasi pada representasi gambar sehingga miskonsepsi siswa dapat diketahui dari representasi gambar. Adapun indikator representasi gambar terlihat pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3

Indikator Hukum Newton pada Setiap Butir Soal Representasi Gambar

No	Indikator	Nomor Soal
1	Menganalisis hukum 2 newton	1
2	Menganalisis besar tegangan tali pada bandul	2

Hasil dan Pembahasan

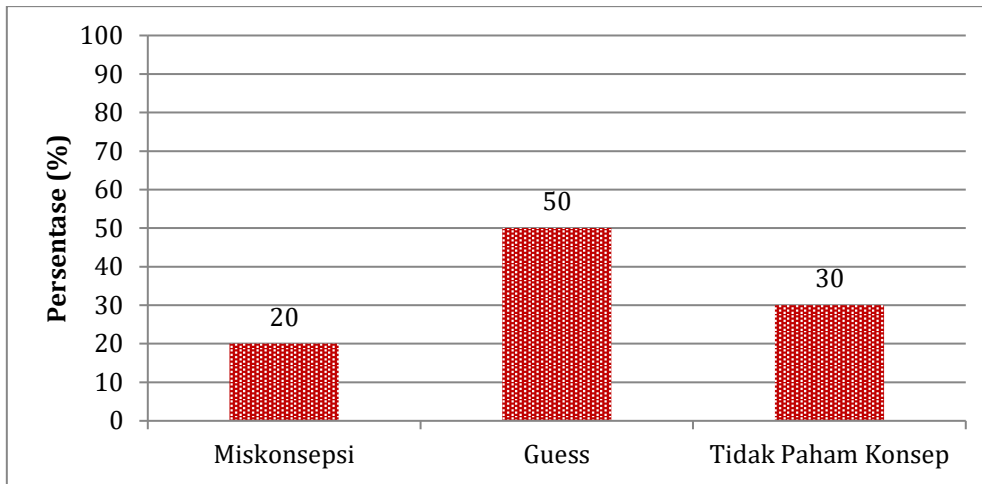
Berdasarkan hasil analisis data mengenai miskonsepsi peserta didik, maka diperoleh persentase tiap kategori yang ditunjukkan pada tabel 4 berikut.

Tabel 4

Hasil Three-Tier Test Pada Konsep Hukum Newton

No	Konsep	Kategori (%)		
		Miskonsepsi	<i>Guess</i>	<i>Lack of Knowledge</i>
1	Menerapkan konsep gaya pada gerak lurus	40	30	30
2	Menerapkan konsep gaya gesek pada benda diam	20	50	30
3	Menerapkan konsep gaya normal	30	30	40
4	Menerapkan konsep perlambatan dan gaya gesek	40	20	40
5	Menerapkan konsep gaya aksi-reaksi	37	20	43
	Rata-rata	33,4	30	36,6

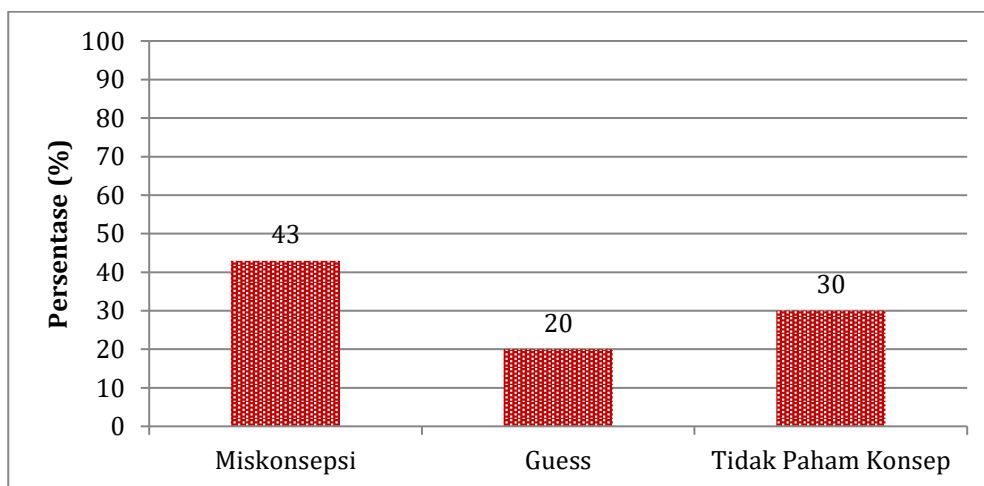
Tabel 4. menunjukkan hasil kategori peserta didik yang terdiri dari miskonsepsi, *guess*, dan *lack of knowledge* ditinjau dari konsep-konsep seputar hukum newton. Miskonsepsi terbesar yang dialami peserta didik yakni pada konsep gaya dan gerak lurus dan konsep perlambatan dan gaya gesek sebesar 40%. Jawaban peserta didik banyak ditebak (*guess*) pada konsep gaya gesek pada benda diam sebesar 50% dan jawaban peserta didik yang didasari kurangnya pengetahuan (*lack of knowledge*) pada konsep gaya aksi reaksi sebesar 43%.



Gambar 1

Persentase Kategori Peserta Didik pada Konsep Gaya Gesek pada Benda Diam

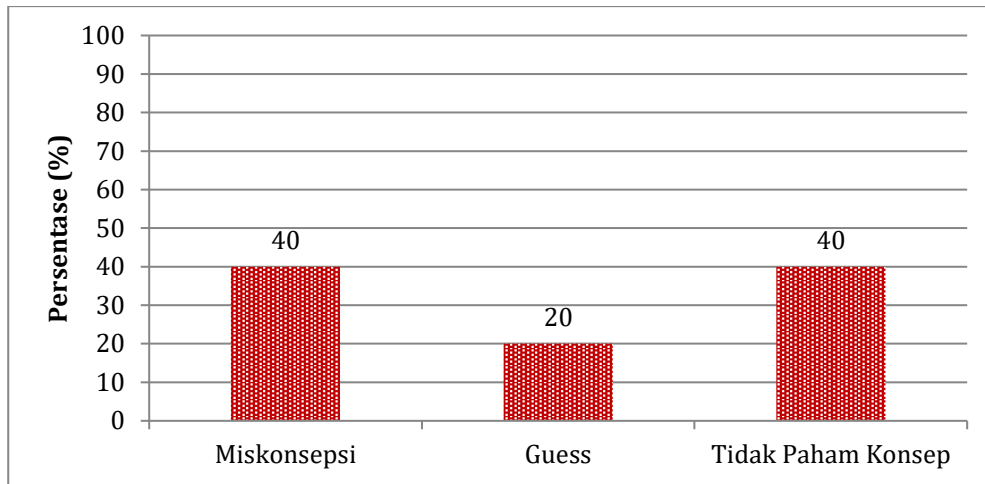
Gambar 1. menunjukkan pada konsep gaya gesek pada benda diam 50% peserta didik lebih banyak menebak jawaban mereka, 30% peserta didik kurang memiliki pengetahuan, dan 20% peserta didik yang mengalami miskonsepsi. Peserta didik cenderung menebak jawaban dengan benar tanpa mengetahui dan tidak yakin dengan alasan jawabannya.



Gambar 2

Grafik Persentase Kategori Peserta didik pada Konsep Gaya Aksi Reaksi

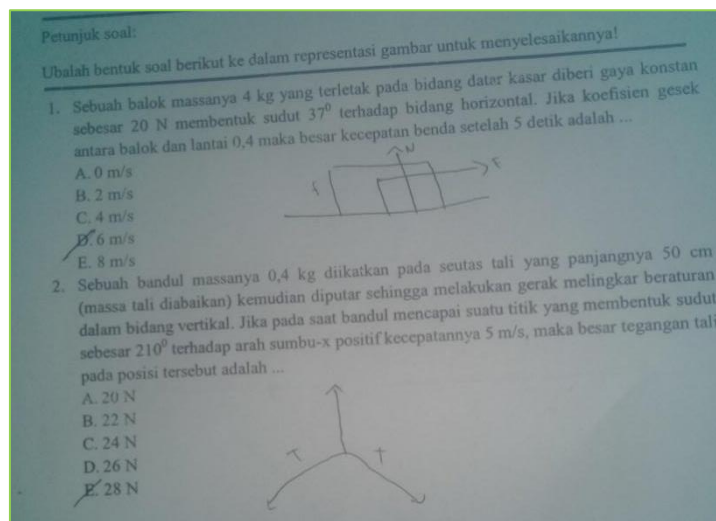
Gambar 2. menunjukkan pada konsep gaya aksi reaksi sebesar 43% peserta didik kurang memiliki pengetahuan yang cukup sehingga peserta didik cenderung menjawab salah serta tidak memiliki keyakinan dan alasan atas jawabannya. 37% peserta didik mengalami miskonsepsi dan 20% peserta didik menebak jawabannya mereka.



Gambar 3

Grafik Persentase Kategori Peserta didik pada Konsep Perlambatan dan gaya Gesek

Gambar 3. menunjukkan pada konsep perlambatan dan gaya gesek peserta didik cenderung mengalami miskonsepsi dan kurang memiliki pengetahuan yang cukup dibuktikan dengan presentase jawaban mereka yakni sebesar 40%. 20% lainnya hanya bisa menebak-nebak jawaban mereka.



Gambar 4

Soal dan Jawaban Representasi Gambar Peserta didik

Gambar 4. menunjukkan jawaban siswa terkait soal pada konsep hukum 2 newton dan gaya tegangan tali. Peserta didik diminta menyelesaikan soal dengan cara mengubah bentuk soal ke dalam bentuk representasi gambar. Miskonsepsi yang dialami peserta didik cukup besar pada berbagai konsep gaya dan hukum newton. Berdasarkan hasil analisis data, peserta didik mengalami miskonsepsi terbesar pada konsep gaya dan gerak lurus, dan perlambatan dan gaya gesek. Peserta didik beranggapan bahwa mobil yang bergerak dengan kecepatan konstan dan tiba-tiba diberhentikan maka akan berhenti seketika, meja yang didorong akan terus bergerak jika mengurangi gaya gesek lantai dan gaya gesek meja, bola yang ditendang akan tetap bergerak jika mengurangi gaya gesek tanah, dan gaya gesek bola. Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh (Taufiq, 2012) bahwa miskonsepsi terbesar yang dialami peserta didik yakni pada konsep gaya gesek yang selalu

menghambat gerak benda. Peserta didik yang mengalami miskonsepsi dilihat dari kemampuannya menjawab soal dan alasan yang diberikan serta tingkat keyakinannya. Peserta didik yakin dengan jawaban yang diberikan namun jawaban dan alasannya tidak selalu benar.

Konstruksi pengetahuan peserta didik tidak hanya dilakukan sendiri tetapi juga dibantu oleh konteks dan lingkungan peserta didik, diantaranya teman-teman sekitar, buku teks, guru dan lainnya. Jika aspek-aspek tersebut memberikan informasi dan pengalaman yang berbeda dengan pengertian ilmiah maka sangat besar kemungkinan terjadinya miskonsepsi pada peserta didik tersebut. Oleh karena itu dapat dikatakan aspek-aspek yang dapat menyebabkan terjadinya miskonsepsi adalah proses belajar mengajar (Fitri et al., 2023), mahasiswa itu sendiri, guru, maupun metode pembelajaran yang digunakan guru di kelas (Taufiq, 2012).

Penelitian yang dilakukan pada konsep gaya ini, memberikan indikasi bahwa peserta didik tidak hanya mengalami miskonsepsi melainkan kurang memiliki pengetahuan yang cukup. Hal ini ditunjukkan dengan sebagian besar peserta didik tidak mampu menjawab dengan benar, memberikan alasan jawaban yang salah dan tidak yakin dengan jawaban yang diberikan terkait konsep gaya aksi reaksi. Berdasarkan analisis jawaban, hal ini dikarenakan kurang banyak latihan soal yang diberikan tentang gaya aksi reaksi, dan kesalahan dalam mengonstruksi pemahaman peserta didik. Peserta didik menganggap pasangan gaya aksi reaksi yaitu gaya yang berlawanan arah pada sebuah benda yang sama. Pada konsep gaya aksi reaksi sebagian besar peserta didik menebak jawaban mereka, terlihat jelas peserta didik kurang sekali menguasai konsep tersebut.

Berdasarkan analisis jawaban peserta didik pada soal representasi terlihat jelas bahwa peserta didik kurang mampu menginterpretasikan bentuk soal uraian ke dalam bentuk gambar. Peserta didik tidak bisa menggambar dan tidak dapat menyelesaikan soal tersebut. Hal ini disebabkan kurangnya penggunaan representasi gambar dalam menyelesaikan persoalan fisika, miskonsepsi yang dialami peserta didik dan penulisan petunjuk pengerjaan soal yang harus diubah agar memudahkan peserta didik untuk memahaminya.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pada konsep gaya dari 10 peserta didik yang diuji diperoleh 33,4% peserta didik mengalami miskonsepsi, 30% menebak jawaban mereka (*guess*) dan 36,6% kurang memiliki pengetahuan yang cukup atau salah menjawab pada setiap tingkatan (*lack of knowledge*). Peserta didik belum mampu menyelesaikan persoalan fisika menggunakan representasi gambar yang dikarenakan dengan miskonsepsi yang dialami peserta didik. Disarankan bagi guru atau pendidik untuk menerapkan metode pembelajaran yang sesuai agar dapat mengurangi miskonsepsi peserta didik dan bagi peneliti yang akan datang untuk lebih memperhatikan bentuk pernyataan soal dan kalimat petunjuk pengerjaan soal.

Referensi

Abdurrahman, Liliyasi, Rusli, A., & Waldrip, B. (2011). Implementasi Pembelajaran Berbasis Multi Representasi Untuk Peningkatan Penguasaan Konsep Fisika Kuantum. *Cakrawala Pendidikan*. 30(1), 30-35, <https://doi.org/10.21831/cp.v1i1.4189>.

- Arslan, O. H., Cigdemoglu, & Moseley, C. (2013). A Three-Tier Diagnostic Test To Assess Pre-Service Teachers' Misconceptions About Global Warming, Greenhouse Effect, Ozone Layer Depletion, And Acid Rain. *Internasional Journal of Science Education*, 34(11), 1667-1686.
- 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. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika dan Riset Ilmiah*, 5(2), 110-115 <https://doi.org/10.30599/jipfri.v5i2.1205>.
- Chu, E. H., Treagust, F. D., Yeo, S., & Zadnik, M. (2012). Evaluation of Students' Understanding of Thermal Concepts in Everyday Contexts. *International Journal of Science Education*, 34(10), 1509-1534.
- Dewi, N., Martini, M., & Purnomo, A. (2021). Analisis Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia. *PENSA: E-Jurnal Pendidikan Sains*, 9(3), 422-428.
- Dwilestari, D., & Dessty, A. (2022). Analisis Miskonsepsi pada Materi Fotosintesis dengan Menggunakan Peta Konsep pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3343-3350.
- Fitri, D. A., Maison, M., & Kurniawan, D. A. (2023). Analisis Kebutuhan Awal: Inovasi Five-Tier Diagnostic Test untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(1), 100-104, <http://dx.doi.org/10.37630/jpm.v13i1.830>.
- Gurel, K. D., Erymalz, A., & Dermott, M. C. L. (2015). A Review And Comparison Of Diagnostic Instruments To Identify Students' Misconceptions In Science. *Eurasia Journal of mathematics, Science & Technology Education*, 11(5), 989-1008, <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1369a>.
- Jackson, S. L. (2012). *Research Methods and Statistics: A Critical Thinking Approach*. Belmont, CA: Wadsworth, Cengage Learning.
- Jiang, T., Wang, S., Wang, J., & Ma, Y. (2018). Effect of Different Instructional Methods on Students' Conceptual Change Regarding Electrical Resistance as Viewed from a Synthesized Theoretical Framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 14(7), 2771-2786, <http://dx.doi.org/10.29333/ejmste/90592>.
- Kelly, M. A., & College, L. (2011). Teaching Newton's Laws to Urban Middle School Students: Strategies for Conceptual Understanding. *Journal of Curriculum and Instruction*. 5(1), 54-67, <http://dx.doi.org/10.3776/joci.2011.v5n1p54-67>.
- Kurniawan, Y., & Suhandi, A. (2015). The Three Tier-Test for Identification the Quantity of Students' Misconception on Newton's First Laws. In GTAR-2015 (Vol. 2, pp. 531-537). Retrieved from www.globalilluminators.org.
- Murtono, Setiawan, A., & Rusdiana, D. (2014). Fungsi Representasi dalam Mengakses Penguasaan Konsep Fisika Mahasiswa. *Jurnal Riset dan Kajian dalam Fisika*. 1(2), 80-84.

- Nieminen, P., Savinainen, A., & Viiri, J. (2012). Relations Between Representational Consistency, Conceptual Understanding Of The Force Concept, And Scientific Reasoning. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 8(1), 1-10.
- Ni'mah, M. S., Kusairi, S., & Supriana, E. (2019). Profil Miskonsepsi Siswa SMA pada Materi Pembelajaran Suhu dan kalor. *Jurnal Pendidikan:Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 4(5), 586-592, <https://dx.doi.org/10.17977/jptpp.v4i5.12415>.
- Nur, A. Z., Syuhendri, & Siahaan, S., M. (2023). Kajian Literatur: Penggunaan Assesmen Diagnostik berformat Four-tier untuk Mengidentifikasi Pemahaman Konsep dan Miskonsepsi. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(5), 3666-3671. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i5.2072>.
- Prihatini, Y., Kumaidi, & Mundilarto. (2016). Pengembangan Instrumen Diagnostik Kognitif pada Mata Pelajaran IPA di SMP. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 20(1), 111-125, <http://dx.doi.org/10.21831/pep.v20i1.7524>.
- Sulistri, E., & Lisdawati. (2017). Using Three-Tier Test to Identify the Quantity of Student that Having Misconception on Newton's Laws of Motion Concept. *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 2(1), 4-6.
- Sekarningtias, F. O., Rusilowati, A., & Darsono, T. (2023). Tinjauan Literatur Sistematis: Tes Diagnostik untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Sains dengan Model RASCH. *UNNES Physics Education Journal*, 12(3), 15-27, <https://doi.org/10.15294/upej.v13i1.72044>.
- Taufiq, M. (2012). Remediasi Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika Pada Konsep Gaya Melalui Penerapan Model Siklus Belajar (Learning Cycle) 5e. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(2), 198-203, <https://doi.org/10.15294/jpii.v1i2.2139>.
- Zafiri, E. R., Fitriyanto, S., & Yahya, F. (2018). Pengembangan Tes Diagnostik Untuk Miskonsepsi pada Materi Usaha dan Energi Berbasis Adobe Flash. *Jurnal Kependidikan*, 2(2), 19-34.