



Identifikasi miskonsepsi siswa menggunakan tes diagnostik 4 tahap pada materi gerak

Eka Nela Saputri^{1*}, Hartatiana², Faizatul Mabruroh³

^{1,3} Pendidikan Fisika, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Indonesia

² Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Indonesia

Email: ekanela8@gmail.com*

* Penulis korespondensi

Informasi artikel

Sejarah artikel:
 Dikirim 05/12/21
 Revisi 28/01/22
 Diterima 29/01/22

Kata kunci:

Konsepsi alternatif
 Miskonsepsi
 Gerak lurus
 Diagnostik 4 tahap

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menggunakan instrumen tes diagnostik 4 tahap untuk mengidentifikasi miskonsepsi fisika siswa kelas X materi gerak lurus. Jenis penelitian yang digunakan adalah Penelitian survei. Survei dilakukan di SMA Muhammadiyah 1 Palembang, selaku sekolah yang dijadikan subjek penelitian. Tes diagnostik 4 tahap terdiri atas 4 tingkatan, yaitu pilihan ganda, tingkat keyakinan pilihan, alasan dan tingkat keyakinan alasan. Miskonsepsi siswa dianalisis menggunakan teknik analisis persentase. Hasil diagnosis menunjukkan bahwa persentase siswa yang paham konsep sebesar 8,75%, persentase siswa yang tidak paham konsep sebanyak 45,75%, persentase siswa yang mengalami *error* 6,44% dan persentase siswa yang mengalami miskonsepsi adalah 38,46%. Miskonsepsi yang terjadi pada siswa diakibatkan karena kurangnya pemahaman konsep pada materi gerak lurus.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



Keywords:

Alternative conception
 Misconception
 Straight-motion
 Four-tier diagnostic

ABSTRACT

Identifying students' misconceptions using 4-tier diagnostic tests on motion materials. This study aimed to use a 4-tier diagnostic test instrument to identify the physics misconceptions of class X students on the content of straight motion. The type of research used is survey research. The survey was conducted at Muhammadiyah 1 Palembang High School, which was used as a research subject. The 4-tier diagnostic test consists of 4 levels: multiple-choice, confidence level, reason and confidence level. The students' misconceptions were analyzed using the percentage analysis technique. The diagnosis results show that the percentage of students who understand the concept of 8.75%, the percentage of students who did not understand the concept of 45.75%, the percentage of students who experienced Error is 6.44%, and the percentage of students who had misconceptions was 38.46%. The misconceptions in students are caused by a lack of understanding of concepts in straight-motion material.

How to Cite:

Saputri, E. N., Hartatiana, & Mabruroh, F. (2022). Identifikasi miskonsepsi siswa menggunakan tes diagnostik 4 tahap pada materi gerak. *Berkala Fisika Indonesia: Jurnal Ilmiah Fisika, Pembelajaran dan Aplikasinya*, 13(1), 8–13. <https://doi.org/10.12928/bfi-jifpa.v13i1.22377>

Pendahuluan

Tujuan pembelajaran Fisika menurut Kurikulum 2013 antara lain agar siswa menguasai konsep dan prinsip Fisika. Namun, tidak setiap siswa mencapai tingkat prestasi fisika. Salah satu faktornya adalah pembelajaran di kelas yang tidak efektif yang dapat menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep saat belajar. Akibatnya, ketidaklengkapan pada mata pelajaran Fisika sering terjadi di lingkungan pendidikan formal sehingga menyebabkan tidak tercapainya tujuan pembelajaran fisika sebagaimana tersebut di atas.

Miskonsepsi, yang terkait dengan rendahnya kemampuan fisika, disebabkan oleh lima faktor: siswa, guru, buku teks, konteks, dan metode pembelajaran. Akibatnya, guru memiliki peran dalam menyumbang miskonsepsi siswa. Bahkan ada kemungkinan bahwa guru memiliki beberapa miskonsepsi (Antink-Meyer & Meyer, 2016; Hebe, 2020; Şendur, 2012). Menurut Tayubi (2005), miskonsepsi juga bisa berasal dari interaksi sehari-hari siswa dengan lingkungan. Pengalaman siswa akan membentuk hipotesisnya, yang mungkin benar atau tidak. Jika intuisi yang mapan tidak benar, maka akan sangat sulit untuk dikoreksi karena pemahamannya telah berulang kali keliru pada konsepsi ilmiah yang salah. Miskonsepsi menjadi isu utama dalam pendidikan karena menghambat proses pembelajaran (Sukarelawan et al., 2021). Menurut Gooding dan Metz (2011), siswa yang mengalami miskonsepsi sering kali mengubah atau menolak penjelasan ilmiah suatu fenomena.

Miskonsepsi muncul karena teori konstruktivisme, yang menyatakan bahwa pengetahuan dihasilkan melalui kontak dengan lingkungan, hambatan, dan alat belajar. Menggunakan sepuluh soal pilihan ganda dengan penalaran terbuka (*two-tier*), Rohmah dan Handhika (2018) mendeteksi miskonsepsi siswa pada materi Kinematik Gerak Lurus. Mereka menemukan bahwa, siswa memiliki kesalahpahaman tentang bagaimana menerapkan topik fisika dalam kehidupan sehari-hari, seperti konsep gerak jatuh bebas. Menggunakan pemeriksaan diagnostik untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada anak adalah salah satu teknik untuk melakukannya (Fitriah, 2017; Prodjosantoso et al., 2019; Pujayanto et al., 2018). Tes diagnostik yang diberikan pada awal dan akhir pelajaran dapat membantu guru dalam mengidentifikasi miskonsepsi siswa tentang materi yang dipelajari.

Menurut Lin (2004), Tes diagnostik yang baik dapat memberikan gambaran yang akurat tentang miskonsepsi yang dimiliki siswa berdasarkan kesalahan yang mereka buat. Pertanyaan diagnostik yang baik dapat mengungkapkan apakah siswa memahami bagian tertentu dari konten dan bagaimana mereka berpikir saat menjawab pertanyaan, bahkan jika tanggapan mereka salah. Berdasarkan wawancara dengan pengajar di SMA Muhammadiyah 1 Palembang, banyak materi gerak lurus yang menghasilkan miskonsepsi.

Beberapa alat diagnostik telah digunakan untuk menilai miskonsepsi siswa. Misalnya: *two-tier* (Fратиwi et al., 2017; C.-Y. Lin & Wang, 2017), *three-tier* (Anggraeni & Suliyannah, 2017; Sukarelawan et al., 2019), dan *four-tier* (Fenditasari et al., 2020; Janah et al., 2021). Tes diagnostik empat tahap

dikembangkan untuk kebutuhan prosedur pembelajaran dan juga menyempurnakan tes diagnostik yang lebih dahulu dikembangkan. Berdasarkan paparan di atas diharapkan agar Tes diagnostik 4 Tahap dapat menjadi solusi untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa. Jadi, peneliti akan melaksanakan penelitian yang bertujuan mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi gerak lurus menggunakan Tes Diagnostik 4 Tahap.

Metode

Penelitian ini termasuk jenis penelitian survei yang dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 1 Palembang. Responden terdiri dari 20 orang siswa kelas X. Identifikasi miskonsepsi dilakukan menggunakan instrumen diagnostik miskonsepsi empat tahap pada materi gerak lurus yang telah dikembangkan sebelumnya.

Instrumen diagnostik yang dikembangkan terdiri dari empat tingkatan, yaitu: tingkat pertama berbentuk pilihan ganda dan sejumlah pengecoh. Tingkat kedua berupa keyakinan terhadap jawaban yang diberikan pada tingkat pertama. Tingkat ketiga berupa alasan yang diformat dalam bentuk pilihan ganda. Tingkat keempat berupa keyakinan atas alasan yang diberikan pada tingkat ketiga. Soal tes akhir yang digunakan sebanyak 26 butir soal yang tersebar dalam 8 sub pokok bahasan. Sub materi gerak lurus yang digunakan meliputi: jarak, perpindahan, kecepatan, kelajuan, percepatan, gerak lurus beraturan, gerak lurus berubah beraturan, gerak jatuh bebas dan gerak vertikal ke atas. Identifikasi pemahaman konsep siswa menggunakan tes empat tahap dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil tes yang dikerjakan siswa dianalisis dan diinterpretasikan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep pada materi Gerak Lurus.

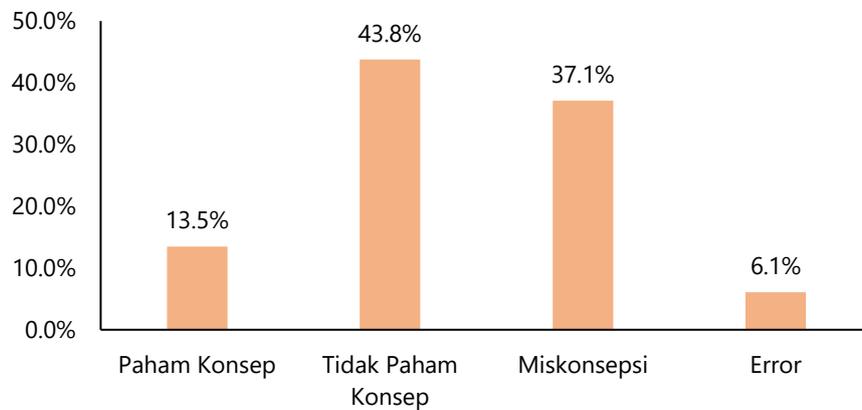
Tabel 1. Kombinasi jawaban tes diagnostik 4 tahap (Indah et al., 2015)

No	Kategori	Kombinasi jawaban			
		Tahap 1	Tahap 2	Tahap 3	Tahap 4
1	Paham	B	Y	B	Y
2	Tidak paham konsep	B	Y	S	TY
3		B	Y	S	Y
4		B	TY	B	TY
5		B	TY	S	TY
6		S	Y	B	TY
7		S	Y	S	TY
8		S	TY	B	TY
9		S	TY	S	TY
10	Miskonsepsi	B	TY	S	TY
11		B	Y	S	Y
12		B	TY	S	Y
13		S	Y	S	Y
14		S	TY	S	Y
15	Error	S	Y	B	Y
16		S	TY	B	Y

Keterangan: B = Benar; S = Salah; Y = Yakin; TY = Tidak Yakin

Hasil dan Pembahasan

Untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada siswa dapat dilakukan dengan mengkategorikan skor jawaban yang diperoleh siswa berdasarkan Tabel 1. Hasil persentase pemahaman konsep yang dimiliki siswa ditampilkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Persentase Pemahaman Siswa

Berdasarkan analisis pemahaman konsep, sebagian besar soal yang dijawab siswa mengalami miskonsepsi, yaitu 37,1 persen dan 43,8 persen tidak memahami konsep. Siswa berkembang miskonsepsinya karena kurangnya pengetahuan mereka tentang ide tersebut. Setiap indikator memiliki persentase miskonsepsi yang berbeda-beda. Temuan ini menguatkan wawancara guru, yang mengungkapkan bahwa murid memiliki kesalahpahaman karena kurangnya pemahaman pada materi gerak lurus. Kurangnya membaca dan mempelajari kembali di rumah materi yang diajarkan di kelas oleh guru. Akibatnya, hasil belajar siswa jauh dari harapan.

Berdasarkan temuan miskonsepsi penelitian ini, diharapkan guru akan dapat lebih fokus menjelaskan informasi dengan model pertanyaan, seperti pertanyaan dengan kategori "miskonsepsi" tinggi. Sehingga setiap kali siswa menemukan model masalah seperti ini, mereka akan memahaminya dengan lebih baik dan memiliki lebih sedikit miskonsepsi. Konsep siswa sering kali berbeda dengan yang dimaksudkan oleh para ilmuwan karena kesulitan dalam memahami suatu materi. Konsep alternatif adalah ide siswa yang tidak sama dengan ide ilmuwan (Kanli, 2015; Loh, Subramaniam, & Tan, 2014; McAllister, 2014).

Miskonsepsi adalah semua kesalahan. Namun, tidak semua kesalahan disebut sebagai miskonsepsi. Kesalahan dapat terjadi karena kurangnya pengetahuan siswa, khususnya keadaan siswa yang tidak tahu atau belum tahu konsep. Sehingga dalam melakukan diagnosa harus dapat membedakan antara siswa yang mengalami miskonsepsi dan yang belum memahami konsep, karena ketika siswa mengalami miskonsepsi, mereka percaya bahwa yang benar secara ilmiah adalah pemahaman mereka, dan perlakuan harus disesuaikan dengan membantu mereka meluruskan pemikiran mereka (Indah et al., 2015).

Karena siswa mengembangkan informasi ini, miskonsepsi yang mereka alami akan tertanam dalam di benak mereka. Akibatnya, sangat penting untuk menilai dengan cepat apakah siswa memiliki miskonsepsi dan, jika demikian, di mana kesalahan itu muncul. Sehingga koreksi dapat dilakukan sebelum konsep tersebut tertanam lebih dalam di benak siswa (Fariyani et al., 2015).

Guru dapat memanfaatkan instrumen ujian diagnostik empat tahap ini untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa dalam fisika, khususnya pada materi gerak lurus, yang mencakup banyak submateri. Namun, tes diagnostik memiliki kelemahan: memungkinkan siswa untuk menjawab secara spekulatif, menghasilkan diagnosis yang tidak mencerminkan kondisi mereka yang sebenarnya. Ini adalah sesuatu yang dapat terjadi pada tes diagnostik empat tingkat.

Simpulan

Miskonsepsi merupakan masalah yang dapat mempengaruhi dan menjadi hambatan proses pembelajaran, sehingga sangat berisiko pada pembelajaran selanjutnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 37,1% siswa memiliki miskonsepsi dan hanya 13,1% siswa yang paham konsep gerak lurus. Oleh karena itu, Siswa yang mengalami miskonsepsi perlu penanganan. Namun untuk menanganai miskonsepsi yang terjadi harus diketahui dengan jelas letak kesalahan siswa.

Ucapan terima kasih

Peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang terkait dalam penelitian ini, semoga dengan ada karya ilmiah ini berguna perkembangan ilmu pendidikan fisika.

Referensi

- Anggraeni, D. M., & Suliyannah. (2017). Diagnosis miskonsepsi siswa pada materi momentum, impuls, dan tumbukan menggunakan three-tier diagnostic test. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 06(03), 271–274.
- Antink-Meyer, A., & Meyer, D. Z. (2016). Science Teachers' misconceptions in science and engineering distinctions: Reflections on modern research examples. *Journal of Science Teacher Education*, 27(6), 625–647. <https://doi.org/10.1007/s10972-016-9478-z>
- Fariyani, Q., Rusilowati, A., & Sugianto. (2015). Pengembangan four-tier diagnostic test untuk mengungkap miskonsepsi fisika siswa SMA kelas X. *Journal of Innovative Science Education*, 4(2), 41–49. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise/article/view/9903/6350>
- Fenditasari, K., Jumadi, Istiyono, E., & Hendra. (2020). Identification of misconceptions on heat and temperature among physics education students using four-tier diagnostic test. *Journal of Physics: Conference Series*, 1470(1), 012055. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1470/1/012055>
- Fitriah, L. (2017). Diagnosis miskonsepsi siswa pada materi kalor dengan menggunakan three-tier essay dan open-ended test. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(2), 168–181. <https://doi.org/10.20527/bipf.v5i2.3007>
- Frafiwi, N. J., Kaniawati, I., Suhendi, E., Suyana, I., & Samsudin, A. (2017). The transformation of two-tier test into four-tier test on newton's laws concepts. *AIP Conference Proceedings*, 05, 1–5.
- Gooding, J., & Metz, B. (2011). From misconceptions to conceptual change. *The Science Teacher*, 78(4), 34–37.
- Hebe, H. (2020). In-service Teachers' knowledge and misconceptions of global warming and ozone layer depletion: a case study. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(1), 133–149. <https://doi.org/10.17478/jegys.618491>
- Indah, I., Samsudin, A., Suhendi, E., & Kaniawati, I. (2015). Diagnostik miskonsepsi melalui listrik dinamis four tier test. *Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015*, 381–384.

- Janah, A. F., Mindyarto, B. N., & Ellianawati. (2021). Developing four-tier diagnostic test to measure students' misconceptions on simple harmonic motion material. *Journal of Physics: Conference Series*, 1918(5). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/5/052050>
- Kanli, U. (2015). Using a two- tier test to analyse students' and teachers' alternative concepts in astronomy. *Science Education International*, 26(2), 148–165. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1064041.pdf>
- Lin, C.-Y., & Wang, T.-H. (2017). Implementation of personalized e-assessment for remedial teaching in an e-learning environment. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(4), 1045–1058. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00657a>
- Lin, S.-W. (2004). Development and application of a two-tier diagnostic test for high school students' understanding of flowering plant growth and development. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 175–199. <https://doi.org/10.1007/s10763-004-6484-y>
- Loh, A. S. L., Subramaniam, R., & Tan, K. C. D. (2014). Exploring students' understanding of electrochemical cells using an enhanced two-tier diagnostic instrument. *Research in Science & Technological Education*, 32(3), 229–250. <https://doi.org/10.1080/02635143.2014.916669>
- McAllister, M. L. (2014). A study of undergraduate students' alternative conceptions of earth's interior using drawing tasks. *Journal of Astronomy & Earth Sciences Education (JAESE)*, 1(1), 23–36.
- Prodjosantoso, A. K., Hertina, A. M., & Irwanto, I. (2019). The Misconception Diagnosis on Ionic and Covalent Bonds Concepts with Three Tier Diagnostic Test. *International Journal of Instruction*, 12(1), 1477–1488. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12194a>
- Pujayanto, Budiharti, R., Radiyono, Y., Rizky, N., Nuraini, A., Putri, H. V., Saputro, D. E., Adhitama, E., Nuraini, N. R. A., Putri, H. V., Saputro, D. E., & Adhitama, E. (2018). Pengembangan tes diagnostik miskonsepsi empat tahap tentang kinematika. *Cakrawala Pendidikan*, XXXVII(2), 237–249.
- Rohmah, Z., & Handhika, J. (2018). Two-tier test diagnostik sebagai identifikasi miskonsepsi tahap awal materi kinematika gerak lurus siswa kelas X MIA MAN 1 Kota Madiun. *Seminar Nasional Quantum #25*, 552–556.
- Sukarelawan, M. I., Jumadi, J., & Rahman, N. A. (2019). An analysis of graduate students' conceptual understanding in heat and temperature (H&T) using three-tier diagnostic test. *Indonesian Review of Physics*, 2(1), 9–14. <https://doi.org/10.12928/irip.v2i1.910>
- Sukarelawan, M. I., Sriyanto, S., Puspitasari, A. D., Sulisworo, D., & Hikmah, U. N. (2021). Four-tier heat and temperature diagnostic test (4T-HTDT) to identify student misconceptions. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah)*, 5(1), 1–8. <https://doi.org/10.30599/jipfri.v5i1.856>
- Tayubi, Y. R. (2005). *Identifikasi miskonsepsi pada konsep-konsep fisika menggunakan certainty of response index (CRI)*. Universitas Pendidikan Indonesia.