



Analisis Miskonsepsi Menggunakan Teknik *Four-Tier Diagnostic Test* Berbantuan *Google Form* Materi Pengukuran pada Siswa SMA Kelas X

Ravika Oktaviani Putri[✉], Sugianto

Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang,
Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Agustus 2024

Disetujui Maret 2025

Dipublikasikan April 2025

Keywords:

*Four-Tier Diagnostic Test,
Measurement, Misconceptions*

Abstrak

Mata pelajaran fisika kelas X pada materi pengukuran merupakan materi yang sulit dan sering mengalami miskonsepsi. Miskonsepsi merupakan kesalahan konsep yang dimiliki oleh siswa yang berbeda dengan para ahli. Miskonsepsi akan berdampak tidak baik pada proses pembelajaran apabila tidak ditindaklanjuti. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis miskonsepsi yang terjadi pada siswa serta faktor penyebab miskonsepsi pada materi pengukuran. Penelitian ini memiliki tujuan untuk menganalisis dan mengetahui bagaimana miskonsepsi yang dialami oleh siswa pada materi pengukuran dengan menggunakan instrumen *four-tier diagnostic test* serta faktor yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi pada siswa kelas X SMA N 8 Semarang. Waktu penelitian dilaksanakan pada tanggal 7 Mei -16 Juni 2024. Populasi penelitian ini yaitu siswa-siswi kelas X Fisika dengan metode *purposive sampling* diperoleh jumlah sampel sebanyak 141 siswa. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen *four-tier diagnostic test* tipe pilihan ganda dan wawancara pada siswa. Hasil analisis menunjukkan siswa masih mengalami miskonsepsi sebanyak 34,45% dari jumlah sampel dan berada pada kategori sedang. Beberapa miskonsepsi yang terjadi pada sub konsep besar dan satuan sebanyak 30,71%, sub konsep angka penting sebanyak 39,57% dan sub konsep ketidakpastian pengukuran sebanyak 33,07%. Dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi masih terjadi pada siswa SMA N 8 Semarang khususnya pada materi pengukuran kelas X.

Abstract

Grade X physics subject on measurement material is difficult material and often experiences misconceptions. Misconception is a conceptual error owned by students that is different from experts. Misconceptions will have a big impact on the learning process if not followed up. Therefore, it is necessary to analyze the misconceptions that occur in students and the factors that cause misconceptions in measurement material. This study aims to analyze and find out how the misconceptions experienced by students on measurement material using the four-tier diagnostic test instrument and the factors that cause misconceptions in class X students of SMA N 8 Semarang. The research was conducted on May 7-June 16, 2024. The population of this study were students of class X Physics with purposive sampling method obtained a sample size of 141 students. Data collection techniques using four-tier diagnostic test instrument type multiple choice and interviews with students. The results of the analysis show that students still experience misconceptions as much as 34.45% of the total sample and are in the moderate category. Some misconceptions that occur in the sub-concept of quantities and units as much as 30.71%, the sub-concept of significant figures as much as 39.57% and the sub-concept of measurement uncertainty as much as 33.07%. It can be concluded that misconceptions still occur in SMA N 8 Semarang students, especially in class X measurement material.

PENDAHULUAN

Pendidikan berperan besar dalam membangun dan mengembangkan SDM, memiliki rasa kebersamaan terhadap orang-orang disekitarnya (Alpian et al., 2019). Pembelajaran di sekolah adalah proses interaksi antara guru dengan siswa-siswanya yang memiliki tujuan untuk mencapai keberhasilan dari proses belajar. Indikator keberhasilan proses pembelajaran adalah pemahaman konsep siswa (Fatqurhohman, 2016 dalam Nurhayati et al., 2019).

Fisika adalah mata pelajaran wajib saat jenjang SMA, yang mempelajari alam dan mengkaji di sekitarnya melalui proses ilmiah (Entino et al., 2022). Tujuan pembelajaran fisika adalah membantu meningkatkan penguasaan siswa terhadap pengetahuan, konsep, prinsip fisika, dan membantu mengembangkan keterampilan siswa. Maryam (2020) menyatakan bahwa konsep dapat ditemui dalam kehidupan sehari-hari yaitu pemahaman konsep awal, keyakinan yang tidak ilmiah, pemahaman konseptual salah, miskonsepsi bahasa daerah, dan miskonsepsi berdasarkan fakta.

Miskonsepsi adalah kesalahpahaman dalam menghubungkan antara satu konsep dengan lainnya, antara konsep terbaru dengan konsep lampau, dan memahami materi dikarenakan miskonsepsi (Agung, 2022). Miskonsepsi dapat menghambat siswa untuk mempelajari dan memahami materi dikarenakan miskonsepsi merupakan sumber kesalahan dalam memahami konsep berasal dari konsep yang disampaikan oleh guru (Rahayu, 2021).

Pengukuran adalah proses menentukan besaran terhadap suatu standar dan satuan ukur, membahas mengenai besaran dan satuan, macam-macam pengukuran, ketidakpastian pengukuran, relatif dan yang lain-lain. Siswa tidak hanya belajar mengenai materi, perhitungan, konsep dan hafalan. Teks diagnostik merupakan cara untuk

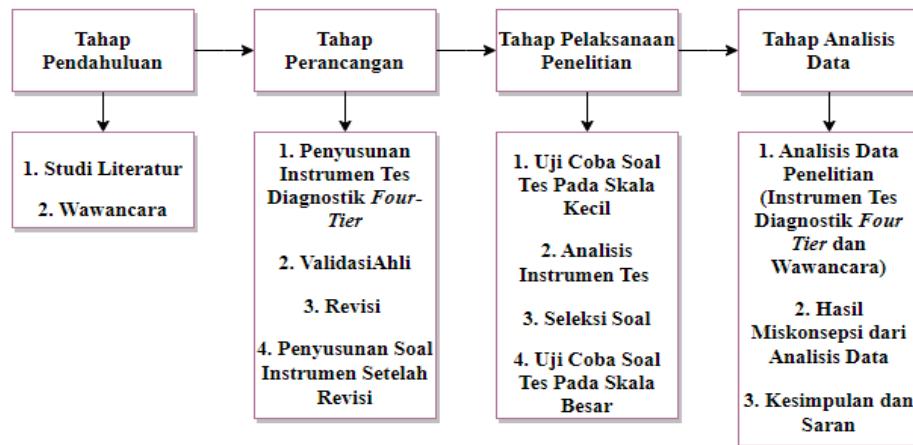
menemukan adanya miskonsepsi pada siswa. Tes diagnostik umumnya menggunakan kertas, tetapi adanya penggunaan *Google Form* pada penelitian ini memungkinkan penilaian otomatis akan langsung menyimpan data dan jawaban. Penggunaan tes diagnostik ini dapat membantu menganalisis perbedaan antara siswa yang paham konsep, miskonsepsi, dan tidak paham konsep.

Penelitian ini bertujuan untuk memahami dampak miskonsepsi terhadap persepsi siswa mengenai materi pengukuran dengan menggunakan teknik *Four-Tier Diagnostic* berbantuan *Google Forms* pada siswa SMA Kelas X.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan yaitu penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif kuantitatif merupakan penelitian yang berupaya memberikan gambaran suatu gejala, peristiwa dari sebuah hasil penelitian dan menghasilkan sebuah data berupa angka-angka. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 8 Semarang. Pemilihan pada sampel dilakukan secara *purposive sampling* yakni dengan beberapa pertimbangan tertentu. Adanya beberapa pertimbangan yang ada maka pelaksanaan penelitian yaitu pada siswa dan siswi fisika kelas X-10 (ujicoba skala kecil) sebanyak 36 siswa serta X7, X8 dan X-9 (skala besar) sebanyak 105 siswa. Pemilihan kelas tersebut dikarenakan menyesuaikan kelas yang diajar oleh guru yang sama. Seluruh siswa dalam penelitian ini telah mendapat pembelajaran fisika pada materi pengukuran.

Prosedur penelitian ini dibagi menjadi empat tahapan, yaitu tahapan pendahuluan, tahapan perancangan, tahapan pelaksanaan penelitian dan tahapan teknik analisis data. Berikut ini alur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Metode pengumpulan data terdiri dari metode tes berformat *four-tier diagnostic test* berbantuan *Google Form* pada materi pengukuran menggunakan pilihan ganda yang terdiri dari 30 butir soal serta wawancara pada guru sebagai studi pendahuluan dan siswa yang mengalami miskonsepsi rendah sebanyak 3 siswa dan miskonsepsi tinggi sebanyak 3 siswa sebagai data pendukung untuk mengetahui faktor penyebab miskonsepsi. Analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu validitas isi, konsistensi butir soal, reliabilitas, tingkat

kesukaran dan daya pembeda. Analisis tes diagnostik berdasarkan interpretasi hasil *four-tier* memiliki beberapa kategori tingkat pemahaman yaitu paham konsep, tidak paham konsep dan miskonsepsi. Tingkat keyakinan pada *tier* kedua dan *tier* keempat memiliki skala 1-6. Apabila siswa memilih tingkat keyakinan dari skala 1-3 termasuk golongan rendah sedangkan jika siswa memilih tingkat keyakinan 4-6 termasuk golongan tinggi. Berikut merupakan hasil interpretasi *four tier diagnostic test* pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil interpretasi *Four Tier Diagnostic Test*

Jawaban	Tingkat Keyakinan Jawaban	Alasan	Tingkat Keyakinan Alasan	Kriteria
Benar	Tinggi	Benar	Tinggi	Paham
Benar	Rendah	Benar	Rendah	
Benar	Tinggi	Benar	Rendah	
Benar	Rendah	Benar	Tinggi	
Benar	Rendah	Salah	Rendah	Tidak Paham
Salah	Rendah	Benar	Rendah	
Salah	Rendah	Salah	Rendah	
Benar	Tinggi	Salah	Rendah	
Salah	Rendah	Benar	Tinggi	
Benar	Rendah	Salah	Tinggi	Miskonsepsi
Benar	Tinggi	Salah	Tinggi	
Salah	Tinggi	Benar	Rendah	
Salah	Tinggi	Benar	Tinggi	
Salah	Rendah	Salah	Tinggi	
Salah	Tinggi	Salah	Tinggi	

HASIL DAN PEMBAHASAN

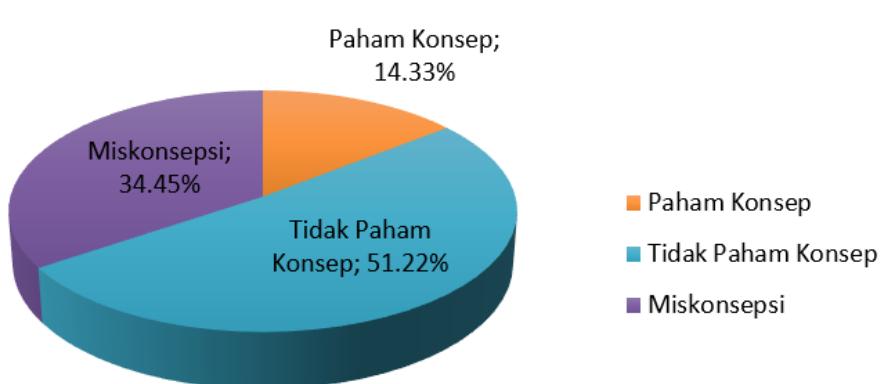
Hasil Uji Skala Kecil Pada Instrumen Four-Tier Diagnostic Test

Uji validitas isi dilakukan oleh beberapa ahli fisika terdiri dari 1 dosen ahli dan 4 guru ahli fisika dengan nilai rata rata 0,88 termasuk kategori sangat baik. Uji validitas isi tersebut dapat dikatakan sudah layak digunakan sebagai instrumen penelitian. Pada pengujian validitas isi diperoleh 33 butir soal yang valid. Pada uji konsistensi butir soal diperoleh 32 butir soal yang valid dan 1 butir soal yang tidak valid dengan dilanjutkan uji reliabilitas menggunakan rumus *Alpha Cronbach* yang menghasilkan nilai reliabilitas sebesar 0,975444054 yang dinyatakan sangat reliabel sehingga dikatakan instrumen soal tersebut dapat dikatakan reliabel dengan kategori sangat baik. Pada uji reliabilitas harus dikatakan valid dan reliabel tetapi juga harus melalui uji tingkat kesukaran dan daya pembeda. Pada uji tingkat kesukaran diperoleh satu soal kategori sukar, 23 soal kategori sedang, 8 soal kategori mudah. Pada uji daya pembeda dari 32 butir soal diperoleh butir soal kategori sangat jelek sebanyak 2 butir

soal, kategori jelek sebanyak 7 butir soal, kategori cukup sebanyak 6 butir soal, kategori baik sebanyak 15 soal, kategori baik sekali sebanyak 3 butir soal. Berdasarkan hasil uji analisis instrumen soal *four-tier diagnostic test* yang digunakan untuk penelitian sejumlah 30 butir soal yang terdiri dari 3 butir soal baik sekali, 15 butir soal baik, 6 butir soal cukup dan 6 butir soal jelek dengan direvisi.

Interpretasi Hasil Uji Skala Besar Instrumen Four-Tier Diagnostic Test

Tes yang digunakan pada penelitian ini menggunakan instrumen *four-tier diagnostic test* sejumlah 30 butir soal yang memiliki 3 sub konsep pada materi pengukuran yaitu besaran dan satuan, angka penting dan ketidakpastian pengukuran. Uji skala besar dilakukan oleh sejumlah 105 siswa yang terdiri dari kelas X-7, X-8 dan X-9. Setelah mengerjakan instrumen soal, selanjutnya jawaban setiap siswa dikelompokkan ke dalam kategori tingkat pemahaman berdasarkan Tabel 1. Hasil dari pengelompokan siswa berdasarkan tingkat kategori pemahaman ditunjukkan pada Gambar 1 grafik persentase berikut ini.



Gambar 1. Persentase Tingkat Pemahaman Siswa Secara Keseluruhan

Persentase miskonsepsi secara keseluruhan siswa pada uji skala besar sejumlah 105 siswa pada materi pengukuran diperoleh sebesar 34,45% siswa mengalami miskonsepsi, 51,22% siswa mengalami tidak

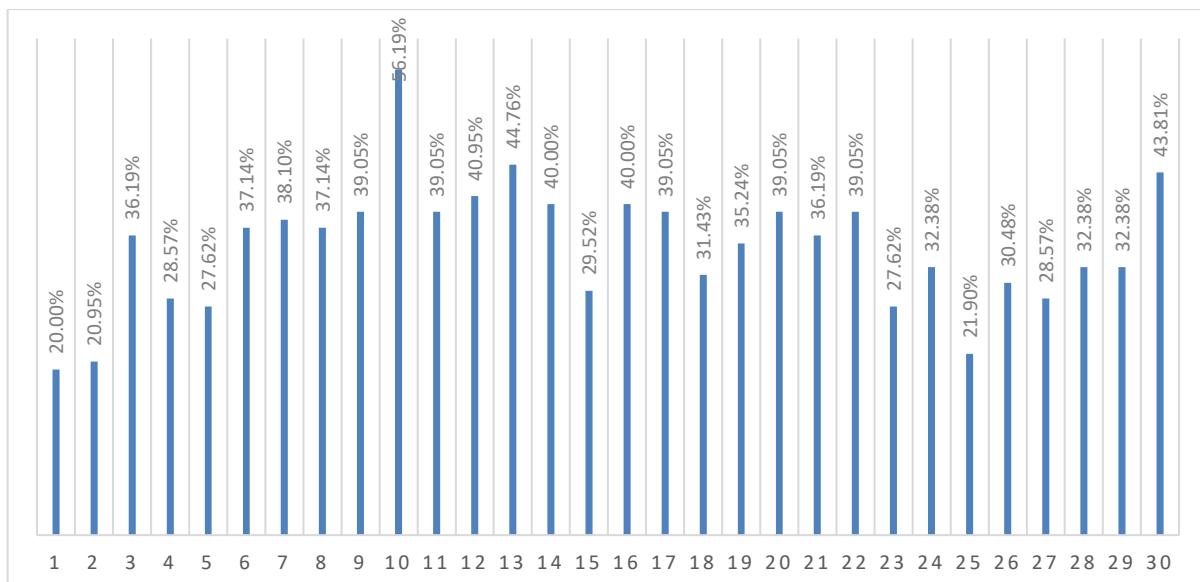
paham konsep dan 14,33% siswa mengalami paham konsep. Selain itu, hasil persentase miskonsepsi pada setiap sub konsep dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Kategori Jawaban Siswa Per Sub Konsep

No	Sub Konsep	Kategori Jawaban (%)		
		Paham Konsep (PK)	Tidak Paham Konsep (TPK)	Miskonsepsi (MK)
1.	Besaran dan Satuan	13,81	55,48	30,71
2.	Angka Penting	12,12	48,31	39,57
3.	Ketidakpastian Pengukuran	17,06	49,87	33,07
	Total	42,29	153,66	103,35
	Rata-Rata Keseluruhan	14,33	51,22	34,45

Percentase kategori jawaban siswa pada per sub konsep dapat dilihat pada Tabel 2 dimana pada sub konsep besaran dan satuan pada tingkat pemahaman paham konsep sebesar 13,81%, tidak paham konsep sebesar 55,48% dan miskonsepsi sebesar 30,71%. Sub konsep kedua yaitu angka penting

diperoleh tingkat pemahaman paham konsep sebesar 12,12%, tidak paham konsep sebesar 48,31% dan miskonsepsi sebesar 39,57%. Pada sub konsep terakhir yaitu ketidakpastian pengukuran tingkat pemahaman paham konsep sebesar 17,06%, tidak paham konsep sebesar 49,87% dan miskonsepsi sebesar 33,07%. Ketiga sub konsep pengukuran miskonsepsi tertinggi yaitu pada sub konsep angka penting sebesar 39,57% lebih besar dibandingkan sub konsep lainnya. Pada kategori paham konsep tertinggi pada sub konsep ketidakpastian pengukuran sebesar 17,06%. Terakhir, pada tingkat pemahaman tidak paham konsep yang tertinggi pada sub konsep besaran dan satuan sebesar 55,48%. Berdasarkan hasil persentase tingkat pemahaman masing-masing butir soal mengenai materi pengukuran masih terdapat siswa yang memiliki miskonsepsi tertinggi pada butir soal tersebut. Berikut Gambar 2 merupakan tabel miskonsepsi per butir soal dari 30 butir soal yang diujikan.

**Gambar 2.** Grafik Persentase Miskonsepsi Per-Butir Soal

Berdasarkan pada Gambar 2. dari total 30 butir soal yang diujikan dapat diketahui bahwa miskonsepsi yang dialami siswa yang tertinggi pada butir soal nomor 10 dengan

persentase sebesar 56,19% dan butir soal nomor 13 dengan persentase sebesar 44,76%.

Faktor-Faktor Penyebab Miskonsepsi Pada Materi Pengukuran Menggunakan Instrumen Four-Tier Diagnostic Test

Maulini *et al.* (2016) menjelaskan bahwa miskonsepsi adalah kesalahan konsepsi yang dimana siswa memiliki gagasan awal yang mungkin tidak sesuai dengan gagasan yang diterima oleh ahli fisika. Mencari tahu penyebab siswa mengalami miskonsepsi di kelas adalah pendekatan yang bijaksana guna memperbaiki miskonsepsi karena ini dapat

mengidentifikasi penyebab miskonsepsi dan metode untuk memperbaikinya (Mahfuzoh, 2019).

Berdasarkan hasil dari adanya pelaksanaan wawancara yang dilakukan terhadap 6 siswa dengan kategori miskonsepsi tinggi dan miskonsepsi rendah yang digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan miskonsepsi siswa pada Tabel 3 menghasilkan sebagai berikut.

Tabel 3. Faktor-Faktor Penyebab Miskonsepsi

Faktor Kemampuan dan Minat Belajar Siswa	Rendahnya atau kurang menariknya minat siswa pada pembelajaran fisika. Siswa lebih cenderung suka belajar mengenai hafalan dibandingkan dengan rumus dan perhitungan. Mereka berpikiran mata pelajaran fisika sulit dan banyak rumus, sesuai dengan pernyataan (Maryam, 2020) bahwa mata pelajaran fisika bersifat abstrak dan sulit dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, faktor yang menyebabkan siswa mengalami miskonsepsi yaitu adanya intuisi yang kurang tepat dikarenakan siswa menyampaikan pola pikir mereka secara spontan yang dimana untuk menjawab suatu persoalan mereka menggunakan logika tanpa melakukan riset yang benar.
Faktor Kesalahan Konteks	Beberapa siswa kurang menyimak dengan baik dari penjelasan guru dan siswa merasa kesulitan dalam memahami bahasa yang digunakan oleh guru mereka saat menjelaskan materinya. Tidak hanya itu, siswa lebih cenderung bertanya kepada teman mereka tentang materi yang kurang dipahami. Hal ini disebabkan karena antara siswa dengan gurunya kurang dalam berkomunikasi.
Faktor Metode Belajar	Berdasarkan hasil wawancara, guru saat disekolah sering menggunakan metode berupa ceramah saja serta jarang menggunakan media yang menyenangkan atau kurang variatif selain PPT. Hal ini sepandapat dengan pernyataan (Latifah <i>et al.</i> , 2020 dalam Nuraina & Rohantizani, 2023 : 102) bahwa faktor yang dapat menyebabkan miskonsepsi dapat berasal dari cara guru mengajar di kelas. Selain metode ceramah dan penggunaan media, guru di SMA tersebut juga jarang melakukan adanya praktikum. Jarangnya belajar menggunakan alat praktikum ini dikarenakan fasilitas alat praktikum khususnya mata pelajaran fisika ini tidak lengkap dan hanya memiliki beberapa alat praktikum nya saja. Selain fasilitas alat praktikum yang kurang lengkap, di SMA ini juga tidak memiliki laboratorium khususnya fisika.
Faktor Buku	Berdasarkan wawancara yang dilakukan, semua responden tidak memiliki buku paket dari sekolah yang artinya mereka belajar hanya berdasarkan dari apa yang dijelaskan oleh guru disekolah serta mereka belajar dari sumber lainnya seperti <i>Google</i> dan <i>Youtube</i> . Disisi lain, mereka juga kurang puas jika belajar hanya dari <i>Google</i> dan <i>Youtube</i> dikarenakan untuk pelajaran fisika kurang lengkap. Hal ini dikarenakan sekolah hanya memiliki beberapa buku fisika saja yang hanya boleh dipinjamkan.

SIMPULAN

Hasil analisis miskonsepsi menggunakan instrumen *four-tier diagnostic test* memiliki persentase miskonsepsi sebesar 34,45% termasuk kategori sedang, tidak paham konsep sebesar 51,22% dan paham konsep sebesar 14,33%. Miskonsepsi yang tertinggi terjadi pada sub konsep angka penting sebesar 39,57% pada butir soal nomor 10 dan 13. Faktor-faktor yang menjadi penyebab adanya miskonsepsi yang dialami oleh siswa yaitu (1) Kemampuan dan Minat Belajar Siswa, (2) Kesalahan Konteks, (3) Metode Belajar dan (4) Buku.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, D. (2022). Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Topik Ikatan Kimia Menggunakan *Four-Tier Diagnostic Test*. *Skripsi*, Universitas Negeri Jakarta.
- Alpian, Y., Anggraeni, S. W., Wiharti, U., & Soleha, N. M. (2019). Pentingnya Pendidikan Bagi Manusia. *Jurnal Buana Pengabdian*, 1(1), 66–72.
- Entino, R., Hariyono, E., & Lestari, N. A. (2022). Analisis Miskonsepsi Peserta Didik Sekolah Menengah Atas Pada Materi Fisika. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(1), 177–182. <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.1.177-182>
- Fatqurhohman, F. (2016). Pemahaman Konsep Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Datar.
- Mahfuzoh. (2019). Analisis Miskonsepsi Siswa dengan Menggunakan Teknik Evaluasi Two Tier Multiple Choice Diagnostic. *PEDIAMATIKA: Journal of Mathematical Science and Mathematics Education*, 1(2), 115–123.
- Maryam, E. (2020). Identifikasi Miskonsepsi Menggunakan Three-Tier Diagnostic Test Berbasis Google Form Pada Pokok. 2(2), 149–162.
- Maulini, S., Kurniawan, Y., & Muliyani, R. (2016). The Three Tier-Test Untuk Mengungkap Kuantitas Siswa Yang Miskonsepsi Pada Konsep Konstanta Pegas. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 2(2), 28. <https://doi.org/10.26737/jipf.v2i2.222>
- Nuraina, & Rohantizani. (2023). Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Certainty of Response Index (CRI) Pada Materi Turunan di SMA Negeri 1 Muara Batu. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah*, 7(1), 95–105. <https://doi.org/10.33369/jp2ms.7.1.95-105>
- Nurhayati, Alsagaf, S. L. H., & Wahyudi. (2019). Pengembangan Tes Diagnostik. *Jurnal Pendidikan*, 4(2), 46–53.
- Rahayu, R. D. (2021). Miskonsepsi Mahasiswa Menggunakan Four-Tier Diagnostic Test. *Simetris*, 15(2), 18–21. <https://doi.org/10.51901/simetris.v15i2.223>

