

**Makalah  
Pendamping**

**Transformasi dan Inovasi  
Pembelajaran Di Era  
Digital**

**E-ISSN : 2830 - 4535**

**Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Menggunakan *Four-tier Diagnostic Test* pada Materi Impuls Momentum di MAN Kabupaten Banjar**

**Refna Zia<sup>1</sup>, Dewi Dewantara<sup>2</sup>, Zainuddin Zainuddin<sup>3</sup>**  
Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia.  
Email: [dewantara\\_pfis@ulm.ac.id](mailto:dewantara_pfis@ulm.ac.id)

**Abstrak**

Miskonsepsi merupakan salah satu permasalahan dalam pembelajaran fisika yang membuat peserta didik kesulitan dalam memahami konsep fisika. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan tingkat pemahaman konsep peserta didik terhadap konsep impuls momentum, mendeskripsikan tingkat miskonsepsi peserta didik terhadap konsep impuls momentum, dan mendeskripsikan bentuk miskonsepsi peserta didik terhadap konsep impuls momentum. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif kuantitatif. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA MAN 2 Banjar, MAN 3 Banjar, dan MAN 4 Banjar. Penentuan sampel dilakukan secara *simple random sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 172 peserta didik. Teknik pengumpulan data menggunakan tes diagnostik *four-tier*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman konsep peserta didik sangat kurang terhadap konsep impuls momentum yaitu sebesar 12.17%. Miskonsepsi peserta didik termasuk dalam kategori rendah yaitu sebesar 28.41%. Bentuk-bentuk miskonsepsi yang teridentifikasi dalam penelitian ini antara lain: peserta didik menganggap nilai momentum didapatkan dari hasil kali massa dan percepatan, massa dan kecepatan tidak mempengaruhi nilai momentum, impuls berbanding terbalik dengan momentum.

**Kata Kunci:** Miskonsepsi, *four-tier*, tes diagnostik.

**Abstract**

*Misconception is one of the problems in physics learning and makes it difficult for learners to understand the concept of physics. This research aims to describe the level of understanding of learners' concepts of momentum impulse concepts, describe the level of learners' misconceptions of the concept of momentum impulses, and describe the form of learners' misconceptions of the concept of momentum impulses. The research methods used in this research are descriptive quantitative research methods. The population in this study were students of class XI IPA MAN 2 Banjar, MAN 3 Banjar, MAN 4 Banjar. Determination of the sample was done by simple random sampling with a sample number of 172 learners. Data collection techniques use four-tier diagnostic tests. The results showed that understanding the concept of impulse momentum learners by 12.17% was in the category less at all. And the misconception of learners is in the low category with a percentage of 28.41%. The forms of misconceptions identified in this study include:*

*learners consider the value of momentum obtained from the results of mass and acceleration times, mass and speed do not affect the value of momentum, impulses are inversely proportional to momentum.*

**Keywords:** Misconception, four-tier, diagnostic test.

## PENDAHULUAN

Fisika merupakan bagian dari ilmu sains yang menekankan pada konsep. Fisika juga merupakan mata pelajaran yang memerlukan kecerdasan tinggi, dan peserta didik mengalami kesulitan dalam mempelajarinya. Oleh karena itu, sering menimbulkan masalah selama pembelajaran fisika (Pratiwi *et al.*, 2015). Permasalahan dalam proses pembelajaran fisika adalah peserta didik sering terjadi miskonsepsi. Miskonsepsi dapat muncul karena peserta didik telah memperoleh pengetahuan awal (prakonsep) berdasarkan pengalaman hidupnya sehari-hari sebelum diterima di sekolah, dan prakonsep tersebut tidak sesuai dengan apa yang diajarkan oleh guru (Utari & Ermawati, 2018). Pengetahuan awal adalah pengetahuan yang dimiliki sebelum melakukan pembelajaran. Pengetahuan awal ini juga berperan penting dalam proses pembentukan pengetahuan baru (Ariska *et al.*, 2021).

Miskonsepsi adalah perbedaan antara konsep yang awalnya diyakini dengan konsep ilmiah para ahli. Miskonsepsi dapat mengganggu dan menghambat proses pembelajaran konsep selanjutnya (Maison *et al.*, 2019). Jika miskonsepsi peserta didik terus terjadi maka akan mempengaruhi hasil belajar. Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi, antara lain peserta didik itu sendiri, metode pengajaran guru, materi, dan buku yang digunakan (Suparno, 2013). Peserta didik merupakan aspek terpenting terjadinya miskonsepsi, karena seseorang secara alami akan melalui proses pembentukan pemahamannya sendiri.

Dari hasil wawancara dengan guru fisika MAN 4 Banjar, untuk mengetahui apakah terjadi miskonsepsi di sekolah khususnya pelajaran fisika, menurut guru miskonsepsi sering terjadi dalam pembelajaran fisika salah satunya materi impuls momentum. Miskonsepsi pada peserta didik adalah peserta didik mengalami kesulitan dalam mempelajari dan memahami konsep. Peserta didik hanya memandang suatu konsep secara objektif berdasarkan pemahamannya sendiri, tanpa mengetahui bahwa pemahamannya sendiri mungkin berbeda dengan pendapat para ahli. Hal ini menyebabkan banyak peserta didik yang memiliki nilai ulangan fisika rendah, sehingga masih terdapat peserta didik yang belum memenuhi KKM yaitu  $\geq 68$ . Oleh karena itu pemahaman peserta didik terhadap materi impuls momentum masih kurang, sehingga peserta didik masih melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal, sehingga dapat dikatakan peserta didik mengalami miskonsepsi.

Dampak negatif miskonsepsi adalah menurunnya hasil belajar. Melihat dampak miskonsepsi maka perlu dilakukan upaya untuk meminimalisir penurunan hasil belajar peserta didik yaitu dengan mengidentifikasi miskonsepsi, karena miskonsepsi tidak dapat diketahui secara langsung. Untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik dalam pembelajaran, diperlukan alat penilaian yaitu tes diagnostik (Wiyono *et al.*, 2016).

Tes diagnostik yang sering digunakan adalah tes diagnostik pilihan ganda bertingkat karena dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik secara efektif (Caleon & Subramaniam, 2010). Tes diagnostik yang paling komprehensif adalah *four-tier diagnostic test*. *Four-tier diagnostic test* adalah tes yang terdiri dari empat tingkat. Tingkat pertama adalah soal pilihan ganda dengan empat pengecoh dan satu kunci jawaban yang harus dipilih peserta didik. Tingkat kedua adalah seberapa yakin peserta didik dalam memilih jawaban. Tingkat ketiga adalah alasan mengapa peserta didik menjawab pertanyaan. Tingkat keempat adalah tingkat keyakinan alasan pilihan peserta didik (Jubaedah *et al.*, 2017).

Miskonsepsi ada di semua bidang sains (Suparno, 2013). Salah satu miskonsepsi dalam fisika adalah materi impuls momentum. Miskonsepsi ini perlu diidentifikasi, karena materi ini cenderung mengajarkan banyak rumus, tetapi masih kurang dalam konsep. Hasil penelitian (Alawiyah *et al.*, 2017) menggunakan soal pilihan ganda, dan 37,8% peserta didik masih mengalami salah paham dan tidak mengetahui 25,5% konsep. Konsep pengujian meliputi konsep momentum dan impuls, menghitung besar momentum dan impuls, menganalisis hubungan antara gaya, momentum dan impuls dalam gerak, hukum kekekalan momentum dan jenis tumbukan.

Penelitian ini dilakukan pada masa pandemi Covid-19 yang terjadi di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Selama masa pandemi, ada pembatasan sosial atau biasa disebut *physical distance*. Hal ini berimplikasi pada semua aspek, terutama sektor pendidikan (Sadikin & Hamidah, 2020). Oleh karena itu, peneliti tidak dapat melakukan penelitian secara langsung. Microsoft memiliki fitur yang dapat digunakan sebagai media pendataan. Microsoft Forms adalah solusi yang layak karena merupakan fitur yang menyediakan tes digital. Bahkan jika pandemi Covid-19 sudah berakhir, penggunaan Microsoft Forms dapat terus berlanjut. Hal ini sejalan dengan perkembangan teknologi digital di era 4.0 yang efektif, efisien, dan atraktif. Jadi ada banyak keuntungan menggunakan Microsoft Forms, yang dapat digunakan untuk tes diagnostik.

Berdasarkan latar belakang di atas, tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan tingkat pemahaman konsep peserta didik terhadap konsep impuls momentum, mendeskripsikan tingkat miskonsepsi peserta didik terhadap konsep impuls momentum, dan mendeskripsikan bentuk miskonsepsi peserta didik terhadap konsep impuls momentum.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian dilakukan pada semester ganjil tahun pelajaran 2020/2021 di MAN 2 Banjar, MAN 3 Banjar, dan MAN 4 Banjar. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI IPA MAN 2 Banjar, XI IPA MAN 3 Banjar, dan XI IPA MAN 4 Banjar. Sampel penelitian ditentukan dengan menggunakan teknik *simple random sampling*.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini berupa tes. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes diagnostik berupa soal pilihan ganda *Four-tier*. *Tier 1* merupakan soal dalam bentuk pilihan ganda yang harus dijawab peserta didik. *Tier 2* merupakan tingkat keyakinan peserta didik dalam menjawab soal. *Tier 3* merupakan alasan mengapa peserta didik memilih jawaban. *Tier 4* merupakan tingkat keyakinan peserta didik dalam menentukan alasan. Tingkat keyakinan yang digunakan memiliki skala 0-5, 0 bermakna menebak, 1 bermakna sangat tidak yakin, 2 bermakna tidak yakin, 3 bermakna yakin, 4 bermakna sangat yakin, 5 bermakna amat sangat yakin. Jika memilih skala 3, 4, dan 5 tingkat keyakinan tinggi. Jika memilih skala 0, 1, 2 tingkat keyakinan rendah.

Teknik analisis data hasil penelitian telah melalui beberapa tahapan, pertama hasil tes peserta didik dikelompokkan menjadi beberapa kategori, yaitu Paham Konsep, Tidak Paham Konsep, Miskonsepsi, dan *Error* sesuai kategori yang terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi jawaban *four-tier diagnostic test*

Kategori	Kombinasi Jawaban			
	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4
Paham Konsep	Benar	CRI > 2,5	Benar	CRI > 2,5
	Benar	CRI > 2,5	Benar	CRI ≤ 2,5

	Benar	$CRI \leq 2,5$	Benar	$CRI > 2,5$
	Benar	$CRI \leq 2,5$	Benar	$CRI \leq 2,5$
Tidak Paham Konsep	Benar	$CRI \leq 2,5$	Salah	$CRI \leq 2,5$
	Benar	$CRI > 2,5$	Salah	$CRI \leq 2,5$
	Salah	$CRI > 2,5$	Salah	$CRI \leq 2,5$
	Salah	$CRI > 2,5$	Benar	$CRI \leq 2,5$
	Salah	$CRI \leq 2,5$	Benar	$CRI \leq 2,5$
	Salah	$CRI \leq 2,5$	Salah	$CRI \leq 2,5$
Miskonsepsi	Salah	$CRI > 2,5$	Salah	$CRI > 2,5$
	Salah	$CRI \leq 2,5$	Salah	$CRI > 2,5$
	Benar	$CRI \leq 2,5$	Salah	$CRI > 2,5$
	Benar	$CRI > 2,5$	Salah	$CRI > 2,5$
Error	Salah	$CRI \leq 2,5$	Benar	$CRI > 2,5$
	Salah	$CRI > 2,5$	Benar	$CRI > 2,5$

(Rochim et al., 2019)

Kedua, menghitung persentase miskonsepsi dan pemahaman konsep peserta didik menggunakan persamaan berikut:

Keterangan:

P = Persentase jumlah peserta didik yang miskonsepsi

F = Frekuensi peserta didik yang miskonsepsi

N = Jumlah seluruh peserta tes. (Beniarti *et al.*, 2018)

Ketiga, mengelompokkan tingkat pemahaman konsep dan miskonsepsi peserta didik sesuai dengan persentasenya yang terdapat pada tabel berikut ini.

Persentase (%)	Kategori
$81 \leq P < 100$	Sangat Baik
$61 \leq P < 80$	Baik
$41 \leq P < 60$	Cukup Baik
$21 \leq P < 40$	Kurang Baik
$0 \leq P < 20$	Kurang Sekali

(Adaptasi Wulandari &amp; Muhandar, 2019)

Tabel 3. Persentase Miskonsepsi

Persentase (%)	Kategori
$0 \leq M < 30$	Rendah
$31 \leq M < 60$	Sedang

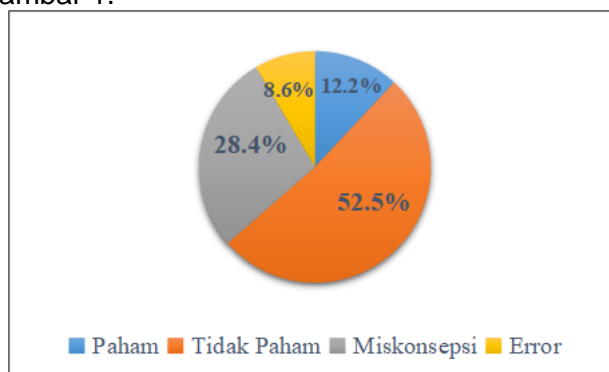
$61 \leq M < 100$ 

Tinggi

(Adaptasi Istighfarin, 2015)

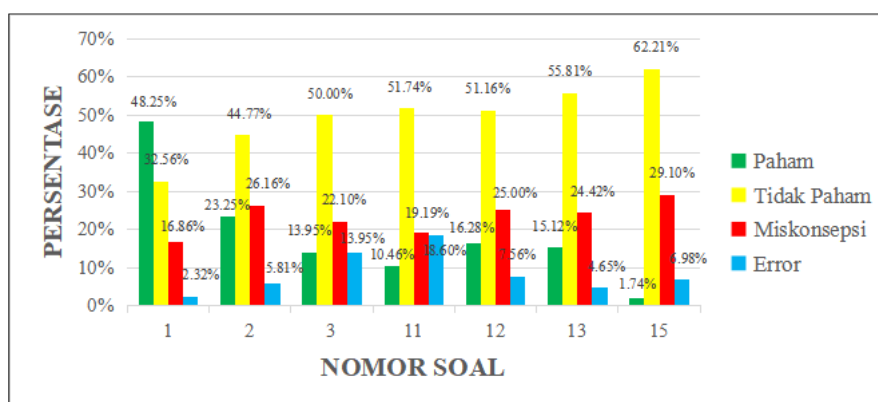
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil tes diagnostik, persentase tingkat pemahaman konsep peserta didik ditunjukkan pada Gambar 1.



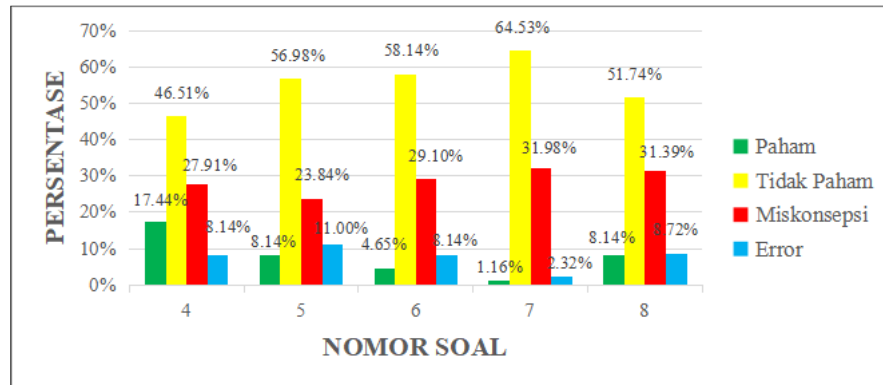
Gambar 1. Persentase Pemahaman Konsep Peserta Didik

Pemahaman konsep dalam pembelajaran fisika penting dilakukan agar peserta didik dapat mencapai hasil belajar yang baik secara optimal. Dengan memahami konsep-konsep yang baik ini, kesalahpahaman dapat dihindari (Amaliah et al., 2020). Berdasarkan Gambar 1 dapat disimpulkan bahwa 12,17% peserta didik mengalami paham konsep, 52,52% tidak paham konsep, 28,41% miskonsepsi dan 8,64% error. Persentase miskonsepsi peserta didik pada setiap sub konsep ditunjukkan pada Gambar 2, 3, 4, dan 5.



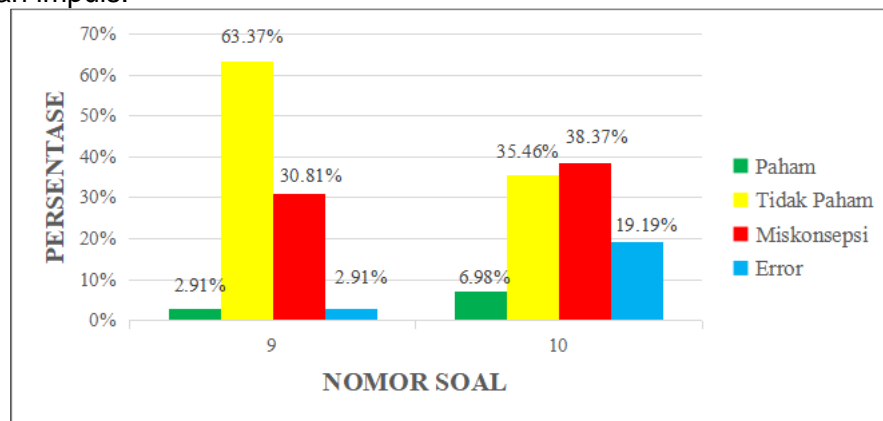
Gambar 2. Persentase Miskonsepsi Sub Konsep Momentum

Miskonsepsi peserta didik terhadap sub konsep momentum sebesar 23,26% termasuk dalam kategori rendah. Dalam sub konsep momentum ini, soal nomor 15 dengan indikator penerapan hukum kekekalan momentum dalam pemecahan masalah memiliki miskonsepsi tertinggi karena banyak peserta didik yang tidak tahu apa yang mempengaruhi nilai momentum suatu benda.



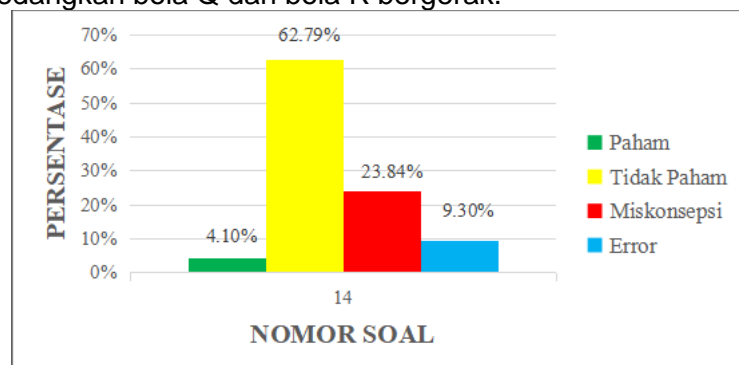
Gambar 3. Persentase Miskonsepsi Sub Konsep Impuls

Miskonsepsi peserta didik terhadap sub konsep impuls sebesar 28,84% termasuk dalam kategori rendah. Dalam konsep impuls, soal nomor 7 dengan indikator merumuskan hubungan antara momentum dan impuls, dan memiliki persentase miskonsepsi tertinggi karena banyak peserta didik yang tidak memahami grafik hubungan antara gaya, momentum, dan impuls.



Gambar 4. Persentase Miskonsepsi Sub Konsep Tumbukan

Miskonsepsi peserta didik terhadap sub konsep tumbukan sebesar 34,59% termasuk dalam kategori sedang. Dalam sub konsep tumbukan ini, soal nomor 10 dengan indikator menjelaskan tentang tumbukan yang paling banyak mengalami miskonsepsi, karena banyak peserta didik yang tidak mengerti bagaimana kasus bola billiard yang saling bertabrakan, sebagian besar peserta didik menjawab bahwa ketika bola P didorong, bola P memantul, sedangkan bola Q dan bola R bergerak.



Gambar 5. Persentase Miskonsepsi Sub Konsep Hukum Kekekalan Momentum

Miskonsepsi peserta didik terhadap sub konsep hukum kekekalan momentum sebesar 23,84% termasuk dalam kategori rendah. Indikator pada soal nomor 14 adalah

menerapkan konsep hukum kekekalan momentum dalam pemecahan masalah, dan sebagian besar peserta didik memilih jawaban yang salah, dimana nilai momentum batu diperoleh dari momentum rata-rata setiap pecahan batu.

Terdapat 12 bentuk miskonsepsi yang ditemukan pada penelitian ini, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Bentuk miskonsepsi yang dimiliki peserta didik

No	Bentuk Miskonsepsi Peserta Didik
1	Momentum suatu benda diubah oleh nilai impuls benda tersebut
2	Massa dan kecepatan suatu benda tidak mempengaruhi besarnya momentum yang terjadipada benda tersebut
3	Momentum memiliki nilai yang besar jika terdapat kombinasi antara massa benda yang bergerak dengan kecepatan konstan
4	Nilai momentum adalah hasil kali gaya-gaya yang bekerja pada suatu benda selama selang waktu tertentu
5	Momentum adalah hasil kali massa suatu benda dan percepatan benda
6	Besar perubahan momentum suatu benda dipengaruhi oleh besar massa dan selang waktu
7	Impuls berbanding terbalik dengan perubahan momentum
8	Besar impuls yang dialami suatu benda dipengaruhi oleh nilai perubahan momentumnya
9	Perubahan kecepatan suatu partikel didapatkan dari hasil kali antara gaya dan massapartikel tersebut
10	Semakin cepat selang waktu yang dikerjakan antara 2 benda maka semakin kecil impuls yang dihasilkan
11	Nilai koefisien restitusi suatu benda adalah akar dari perbandingan tinggi awal benda dengan tinggi pantulan
12	Nilai momentum batu diperoleh dari rata-rata momentum masing-masing pecahan batu

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemahan konsep peserta didik pada materi impuls momentum di MAN Kabupaten Banjar sebesar 12.17% termasuk kategori kurang sekali. Sedangkan miskonsepsi peserta didik di MAN 4 Banjar terhadap materi impuls momentum sebesar 28.41% termasuk kategori rendah. Bentuk-bentuk miskonsepsi yang ditemukan antara lain: peserta didik menganggap bahwa momentum adalah hasil kali massa dan percepatan, massa dan kecepatan tidak mempengaruhi nilai momentum, besar impuls yang dialami suatu benda dpengaruhi oleh perubahan momentumnya, impuls berbanding terbalik dengan momentum.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Alawiyah, N. S., Ngadimin, & Hamid, A. (2017). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Dengan Menggunakan Metode Indeks Respon Kepastian (IRK) pada Materi Impuls dan Momentum Linear di SMA Negeri 2 Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM)*, 2(2), 272–276.
- Amaliah, N. U., Darmadi, I. W., & Saehana, S. (2020). Analysis of Students' Understanding of Motion Concept with Video based Learning Assisted by Tracker Software. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 8(2), 126–132. <https://doi.org/10.20527/bipf.v8i2.8369>
- Ariska, M., Akhsan, H., Muslim, M., & Azizah, N. (2021). Pemahaman Konsep Awal Mahasiswa Pendidikan Fisika Terhadap Materi Benda-Benda Langit dalam Perkuliahan Astrofisika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(3), 405–413.
- Beniarti, T., Prihandono, T., & Supeno, S. (2018). Analisis Miskonsepsi Siswa SMK pada Pokok Bahasan Rangkaian Listrik. *FKIP E-PROCEEDING*, 3(1), 220–225.
- Caleon, I. S., & Subramaniam, R. (2010). Do Students Know What They Know and What They Don't Know? Using a Four-Tier Diagnostic Test to Assess the Nature of Students' Alternative Conceptions. *Research in Science Education*, 40(3), 313–337. <https://doi.org/10.1007/s11165-009-9122-4>
- Jubaedah, D. S., Kaniawati, I., Suyana, I., Samsudin, A., & Suhendi, E. (2017). Pengembangan Tes Diagnostik Berformat Four-Tier untuk Mengidentifikasi Siswa pada Topik Usaha dan Energi. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF 2017*, VI(October), 35–40.
- Maison, M., Lestari, N., & Widaningtyas, A. (2019). Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 32–39. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.314>
- Pratiwi, A. D., Maison, & Syarkowi, A. (2015). Analisis Miskonsepsi pada Konsep Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(1), 1–6.
- Rochim, F. N., Munawaroh, F., Yuniasti, A., Wulandari, R., Ahied, M., & Ipa, P. P. (2019). Identifikasi Profil Miskonsepsi Siswa pada Materi Cahaya Menggunakan Metode Four Tier Test dengan Certainty of Response Index (Cri). *Natural Science Education Reseach*, 2(2), 140–149.
- Sadikin, A., & Hamidah, A. (2020). Pembelajaran Daring di Tengah Wabah Covid-19. *Biodik*, 06(02), 214–224. <https://doi.org/10.22437/bio.v6i2.9759>
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. PT Grasindo.
- Utari, J. I., & Ermawati, F. U. (2018). Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik Miskonsepsi Berformat Four-Tier untuk Materi Suhu, Kalor, dan Perpindahannya. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 07(03), 434–439.
- 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)*, 06(02), 61–69. <https://doi.org/10.26740/jpfa.v6n2.p61-69>
- Wulandari, Y. S., & Muhandar, D. R. (2019). Identifikasi Kemampuan Pemahaman Konsep terhadap Gaya Kognitif Siswa SMP dengan Materi Kubus dan Balok. *Prosiding Sesiomadika : Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Universitas Singaperbangsa Karawang*, 208–227.