

Analisis Miskonsepsi Hukum Newton pada Siswa Kelas XI MIA 1 di SMA Katolik Santo Andreas Palu

Analysis of Newton's Law Misconceptions in Class XI MIA 1 Students at SMA Katolik Santo Andreas Palu

Maya Kristanti Landusa*, Syamsu, Muhammad Ali

*Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Tadulako, Palu, Sulawesi Tengah, Indonesia*

Abstrak Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui miskonsepsi Hukum Newton pada siswa kelas XI MIA 1 di SMA Katolik Santo Andreas Palu. Instrumen pengumpulan data yang digunakan berupa tes pilihan ganda beralasan yang berjumlah 15 butir soal mengenai materi Hukum Newton yang disertai tes *Certainty of Response Index* (CRI) untuk mengetahui tingkat keyakinan responden dalam menjawab soal. Data hasil tes kemudian di analisis untuk menentukan persentase miskonsepsi pada setiap soal yang diberikan. Kesimpulan penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA 1 di SMA Katolik Santo Andreas Palu mengalami miskonsepsi yang termasuk dalam kategori sedang dengan rata-rata persentase adalah 40,30%. Jadi, perlu adanya perhatian yang diberikan kepada siswa berupa memberikan contoh-contoh aplikasi dalam kehidupan sehari-hari, menyeimbangi mengajar antara konsep dan hitungan, memberikan penjelasan ulang kepada siswa sesuai dengan konsep yang ada, menanyakan kembali pelajaran yang sudah dipelajari, dan memberikan remediasi.

Kata Kunci Miskonsepsi, Hukum Newton, Siswa

Abstract The study aimed to find out the misconceptions of Newton's Law in class XI MIA 1 students at SMA Katolik Santo Andreas Palu. The data collection instrument was a multiple-choice test with a total of 15 questions regarding Newton's Law material accompanied by a *Certainty of Response Index* (CRI) test to determine the respondent's level of confidence in answering the questions. The test result data was analyzed to determine the percentage of misconceptions in each given question. The conclusion of this study is that the students of class XI MIA 1 at SMA Katolik Santo Andreas Palu experienced misconceptions which were included in the moderate category with an average percentage of 40.30%. Thus, it is necessary to pay attention to students in the form of providing examples of applications in everyday life, balancing teaching between concepts and calculations, giving explanations to students in accordance with existing concepts, asking back lessons that have been learned, and providing remediation.

Keywords Misconceptions, Newton's Law, Student

Corresponding Author*

E-mail: mayachlandusa@gmail.com

Received 30 September 2021; Accepted 30 November; available Online 26 December 2021

1. Pendahuluan

Ilmu pengetahuan alam tidak akan pernah lepas dari kegiatan sehari-hari. Fisika memegang peranan penting dalam pengembangan teknologi masa depan sehingga sudah semestinya fisika dipahami dengan baik oleh siswa. Upaya siswa dalam mempelajari fisika sering mengalami hambatan. Fisika biasanya dianggap sebagai pelajaran yang sulit dipahami. Hal itu mungkin menyebabkan hasil belajar fisika siswa menjadi kurang baik.

Kemampuan pemahaman konsep siswa memungkinkan dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Siswa yang memahami konsep dapat memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lebih lanjut, dan mengatur strategi sehingga melahirkan jawaban ilmiah yang mempresentasikan kemampuan berpikir kritis (Suratmi, 2012). Hasil penelitian Kurniawan dan Arief (2015) menunjukkan siswa lebih memahami soal yang bersifat hitungan, penguraian gaya pada benda, namun siswa lemah dalam memahami soal yang bersifat konsep.

Konsep yang salah atau konsep yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah disebut miskonsepsi (Suparno, 2005). Miskonsepsi merupakan kesalahan dalam menghubungkan suatu konsep dengan konsep-konsep lain, antara konsep yang diberikan oleh guru dengan konsep yang telah dimiliki oleh seseorang, sehingga terbentuk konsep yang salah (Suparini, 2012). Miskonsepsi disebabkan konsep awal yang dimiliki siswa tidak sesuai dengan konsep yang seharusnya. Miskonsepsi ini dapat bertahan lama dan sulit diperbaiki selama pendidikan formal berjalan dikarenakan konsep yang diyakini itu meskipun keliru namun dapat menjelaskan beberapa persoalan yang ada dalam kehidupan. Siswa kesulitan menghubungkan keterkaitan konsep suatu materi maupun saat dihadapkan dengan soal mengenai konsep fisika yang menyebabkan adanya miskonsepsi (Sahara et al., 2019).

Miskonsepsi siswa pada materi hukum Newton tentang gerak tergolong tinggi yang disebabkan oleh beberapa faktor yaitu guru, siswa, metode mengajar guru, buku, sarana prasarana pembelajaran, dan pengalaman sehari-hari (Eviyani et al., 2017; Wulandari & Erawati, 2019; Robo et al., 2021). Kesulitan yang dihadapi siswa saat mengerjakan Hukum Newton adalah kesulitan dalam memaknai kelembaman pada benda, mengidentifikasi gaya yang bekerja pada benda jatuh, dan menentukan besar gaya interaksi antara dua benda (Fadlli et al., 2019).

Miskonsepsi dipercaya dapat menghambat pada saat proses asimilasi pengetahuan-pengetahuan baru siswa. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mendeteksi miskonsepsi siswa adalah pemberian tes pilihan ganda yang dilengkapi dengan metode *Certainty of Response Index* (CRI) (Arda & Anita, 2021). Hasil uji coba penggunaan CRI dalam pengajaran fisika menunjukkan bahwa metode tersebut efektif digunakan untuk membedakan antara siswa yang mengalami miskonsepsi dan yang tidak paham konsep (Tayubi, 2005).

Penelitian Hamidah et al. (2015) menunjukkan bahwa pemahaman mahasiswa calon guru terhadap arti fisis konsep hukum Newton masih tergolong rendah karena masih banyak yang belum memahami konsep hukum Newton dan masih banyak salah konsep pada Hukum I dan II Newton. Penelitian yang dilakukan Nursefriani et al. (2016) menunjukkan pemahaman konsep siswa tentang hukum Newton adalah 25%, miskonsepsi 28,56 %, dan tidak mengetahui konsep 46,44%. Faktor yang mempengaruhi kemampuan kognitif adalah pengetahuan awal yang belum memadai, pemahaman konsep yang masih kurang, dan kecenderungan menghafal rumus tanpa pemahaman yang benar (Tampang et al., 2016). Miskonsepsi siswa dapat diantisipasi dengan menggunakan strategi pembelajaran aktif dan pembelajaran bermakna yang dapat melibatkan siswa

secara aktif dalam mencari hubungan antara pengetahuan yang ada sebelumnya dan pengetahuan baru (Hau & Nuri, 2019).

Berdasarkan uraian di atas dapat dilihat bahwa miskonsepsi siswa tergolong tinggi terutama pada materi Hukum Newton dan penggunaan CRI pada pengajaran fisika efektif untuk mengetahui miskonsepsi siswa. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui miskonsepsi hukum Newton pada siswa kelas XI MIA 1 di SMA Katolik Santo Andreas Palu.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang datanya berupa fakta-fakta yang ada, sehingga penelitian ini digunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Jenis penelitian yang digunakan adalah studi kasus. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA 1 di SMA Katolik Santo Andreas Palu pada tahun ajaran 2018/2019. Responden diberikan tes pilihan ganda beralasan yang disertai tes CRI untuk mengetahui miskonsepsi siswa.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Data hasil analisis jawaban angket yang telah dikerjakan oleh masing-masing siswa terdapat 11,82% siswa yang paham konsep, 47,88% siswa yang tidak paham konsep, dan 40,30% siswa yang miskonsepsi.

Tabel 1. Persentase Miskonsepsi Tiap Butir Soal

Nomor Soal	Konsep	Indikator	M (%)
1	Hukum I Newton	Menentukan gaya yang bekerja pada sebuah balok	45,45
2	Hukum I Newton	Mengaplikasikan Hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari	63,64
3	Hukum I Newton	Menentukan gaya yang bekerja pada Hukum I Newton	45,45
4	Hukum I Newton	Menganalisis suatu peristiwa dengan Hukum I Newton	45,45
5	Hukum I Newton	Menjelaskan pengertian mengenai Hukum I Newton	40,91
6	Hukum II Newton	Menentukan dua buah bola yang akan sampai ke tanah	72,73
7	Hukum II Newton	Menganalisis gaya yang bekerja pada sebuah benda	9,09
8	Hukum II Newton	Mengaplikasikan Hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari	27,27
9	Hukum II Newton	Menganalisis suatu gaya dengan Hukum II Newton	36,36
10	Hukum II Newton	Menganalisis suatu gerak benda dengan Hukum II Newton	36,36
11	Hukum III Newton	Mengaplikasikan Hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari	63,64
12	Hukum III Newton	Menganalisis suatu gaya yang bekerja pada kedua benda	36,36
13	Hukum III Newton	Menganalisis peristiwa Hukum III Newton	36,36
14	Hukum III Newton	Menganalisis peristiwa mengenai Hukum III Newton	18,18
15	Hukum III Newton	Mengaplikasikan peristiwa Hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari	27,27

Pembahasan

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa miskonsepsi yang terjadi termasuk dalam kategori sedang dengan jumlah rata-rata persentase 40,30%.

Miskonsepsi Hukum I Newton

Pada konsep Hukum I Newton jumlah persentase miskonsepsi tertinggi terdapat pada soal nomor 2 dengan jumlah persentase 63,64%. Berikut contoh kutipan jawaban responden yang mengalami miskonsepsi tertinggi pada konsep hukum I Newton.

2. Jawaban : A

Tingkat Keyakinan CRI					
Benar-benar Tidak Tahu (0)	Agak Tahu (1)	Tidak yakin (2)	Yakin (3)	Agak Yakin (4)	Sangat Yakin (5)
			✓		

Alasan : Karna tidak ada gaya yang bekerja

Gambar 1. Kutipan Jawaban Responden GR

2. Jawaban : B

Tingkat Keyakinan CRI					
Benar-benar Tidak Tahu (0)	Agak Tahu (1)	Tidak yakin (2)	Yakin (3)	Agak Yakin (4)	Sangat Yakin (5)
				✓	

Alasan : Karena melakukan gravitasi yaitu dengan menarik gerobak, maka terjadinya gaya

Gambar 2. Kutipan Jawaban Responden DW

Responden mengalami miskonsepsi pada soal nomor 2 yaitu contoh keseharian yang menunjukkan berlakunya hukum I Newton. Dapat dilihat dari kutipan jawaban bahwa kedua responden tidak memahami konsep hukum I Newton. Kutipan jawaban responden GR yang memilih pilihan jawaban A yaitu ketika telapak tangan menekan permukaan meja dengan kuat, telapak tangan akan terasa sakit. Kutipan jawaban responden DW yang memilih pilihan jawaban B yaitu seseorang menarik gerobak, semakin besar massa gerobak semakin sulit menarik gerobak tersebut. Dengan demikian, kedua responden salah memahami konsep hukum I Newton dan kedua responden memilih tingkat keyakinan CRI tinggi sehingga mengalami miskonsepsi.

Pada konsep hukum I Newton terdapat persentase miskonsepsi terendah yaitu 40,91% pada soal nomor 5. Berikut contoh kutipan jawaban responden yang mengalami miskonsepsi terendah pada konsep hukum I Newton.

5. Jawaban : C

Tingkat Keyakinan CRI					
Benar-benar Tidak Tahu (0)	Agak Tahu (1)	Tidak yakin (2)	Yakin (3)	Agak Yakin (4)	Sangat Yakin (5)
				✓	

Alasan : terena gaya yang bekerja pada sebuah benda sama dengan nol

Gambar 3. Kutipan Jawaban Responden GR

5. Jawaban : E

Tingkat Keyakinan CRI					
Benar-benar Tidak Tahu (0)	Agak Tahu (1)	Tidak yakin (2)	Yakin (3)	Agak Yakin (4)	Sangat Yakin (5)
					✓

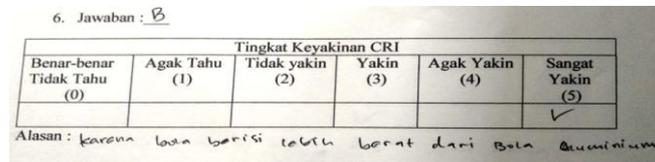
Alasan : Karna semua option adalah Berjalan @dalan

Gambar 4. Kutipan Jawaban Responden ML

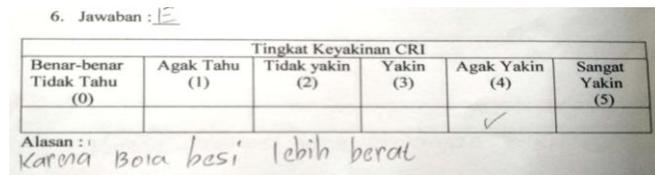
Pada soal nomor 5 yaitu “jika resultan gaya yang bekerja pada sebuah benda sama dengan nol, maka: (1) benda tidak akan dipercepat, (2) benda selalu diam, (3) perubahan kecepatan nol dan (4) benda tidak mungkin bergerak lurus beraturan. Pernyataan yang benar di tunjukan pada nomor...”. Dapat dilihat dari kutipan jawaban, responden tidak memahami konsep hukum I Newton yaitu benda akan cenderung diam atau bergerak lurus dengan kecepatan konstan maka benda akan selalu diam jika tidak ada gaya luar, benda tidak memiliki percepatan dan benda tidak akan dipercepat. Responden memilih tingkat keyakinan CRI tinggi sehingga mengalami miskonsepsi.

Miskonsepsi Hukum II Newton

Pada konsep hukum II Newton jumlah persentase miskonsepsi tertinggi terdapat pada soal nomor 6 dengan jumlah persentase 72,73%. Berikut contoh kutipan jawaban responden yang mengalami miskonsepsi tertinggi pada konsep hukum II Newton.



Gambar 5. Kutipan Jawaban Responden MW



Gambar 6. Kutipan Jawaban Responden AD

Responden mengalami miskonsepsi pada soal nomor 6 yaitu “dua buah bola, bola pertama terbuat dari besi dan bola kedua terbuat dari aluminium kemudian dilepaskan pada saat yang sama dari ketinggian yang sama. Manakah pernyataan yang tepat yang berkaitan dengan bola tersebut jika hambatan udaranya diabaikan? (berat besi dua kali aluminium)”. Berdasarkan kutipan jawaban terlihat bahwa kedua responden tidak memahami konsep Hukum II Newton. Kutipan jawaban responden MW yang memilih pilihan jawaban B yaitu bola besi sampai ke tanah lebih awal. Kutipan jawaban responden AD yang memilih pilihan jawaban E yaitu bola besi sampai ke tanah dengan waktu dua kali lebih cepat dari bola aluminium. Dengan demikian kedua responden salah memahami konsep yang ada karena menurut hukum II Newton jika hambatan udara diabaikan maka kedua benda tersebut akan sampai ke tanah secara bersamaan dan kedua responden memilih tingkat keyakinan CRI tinggi sehingga mengalami miskonsepsi.

Pada konsep hukum II Newton terdapat persentase miskonsepsi terendah yaitu 9,09% pada soal nomor 7. Berikut contoh kutipan jawaban responden yang mengalami miskonsepsi terendah pada konsep hukum II Newton.

7. Jawaban : e

Tingkat Keyakinan CRI					
Benar-benar Tidak Tahu (0)	Agak Tahu (1)	Tidak yakin (2)	Yakin (3)	Agak Yakin (4)	Sangat Yakin (5)
				✓	

Alasan : karna jika tidak ada gaya gesek maka benda tidak bergerak

Gambar 7. Kutipan Jawaban Responden AG

Pada soal nomor 7 yaitu “Andi mencoba mendorong sebuah tong yang berisi air, akan tetapi tong tersebut tidak bergerak sebab gaya yang dikerahkan adalah...”. Dapat dilihat dari kutipan jawaban responden bahwa responden salah memahami konsep hukum II Newton, gaya Andi lebih kecil dibanding gaya gesek benda dengan permukaan sehingga benda tetap diam. Responden memilih jawaban gaya gesek sama dengan nol, serta memilih tingkat keyakinan CRI tinggi sehingga mengalami miskonsepsi.

Miskonsepsi Hukum III Newton

Pada konsep hukum III Newton jumlah persentase miskonsepsi tertinggi terdapat pada soal nomor 11 dengan jumlah persentase 63,64%. Berikut contoh kutipan jawaban responden yang mengalami miskonsepsi tertinggi pada konsep hukum III Newton.

11. Jawaban : A

Tingkat Keyakinan CRI					
Benar-benar Tidak Tahu (0)	Agak Tahu (1)	Tidak yakin (2)	Yakin (3)	Agak Yakin (4)	Sangat Yakin (5)
				✓	

Alasan : karena ~~ada~~ massa mobil truk lebih besar daripada mobil sedan

Gambar 8. Kutipan Jawaban Responden MR

11. Jawaban : C

Tingkat Keyakinan CRI					
Benar-benar Tidak Tahu (0)	Agak Tahu (1)	Tidak yakin (2)	Yakin (3)	Agak Yakin (4)	Sangat Yakin (5)
			✓		

Alasan : mobil sedan akan hancur karena truk lebih besar dari mobil sedan.

Gambar 9. Kutipan Jawaban Responden SE

Responden mengalami miskonsepsi pada soal nomor 11 yaitu “sebuah mobil truk bertabrakan dengan mobil sedan di jalanan. Apabila massa truk lebih besar daripada mobil sedan, maka peristiwa yang terjadi saat bertabrakan adalah.....”. Dapat dilihat dari kutipan jawaban responden tidak memahami konsep hukum III Newton yaitu untuk setiap gaya aksi, terdapat gaya reaksi yang sama dan berlawanan misalnya dua buah benda A dan B berinteraksi satu sama lain, maka benda-benda tersebut saling mengerjakan gaya. Kutipan jawaban responden MR yang memilih jawaban A yaitu mobil truk memberikan gaya yang lebih besar dari pada mobil sedan. Kutipan jawaban responden SE yang memilih jawaban C yaitu keduanya tidak memberikan gaya, mobil sedan akan hancur karena bertabrakan dengan mobil truk. Dengan demikian, kedua responden salah memahami konsep karena menurut hukum III Newton jika suatu benda mendapatkan sebuah gaya maka benda tersebut akan mengirimkan gaya yang berlawanan arah dengan kekuatan yang sama besar kepada sumber gaya tersebut. Jika disederhanakan hukum III Newton ini mempunyai syarat yaitu besar gayanya sama, aranya berlawanan dan bekerja

pada benda yang berbeda. Kedua responden memilih tingkat keyakinan CRI tinggi sehingga mengalami miskonsepsi.

Pada konsep hukum III Newton terdapat persentase miskonsepsi terendah yaitu 18,18% pada soal nomor 14. Berikut contoh kutipan jawaban responden yang mengalami miskonsepsi terendah pada konsep hukum III Newton.

14. Jawaban : C

Tingkat Keyakinan CRI					
Benar-benar Tidak Tahu (0)	Agak Tahu (1)	Tidak yakin (2)	Yakin (3)	Agak Yakin (4)	Sangat Yakin (5)
			✓		

Alasan : Tidak tahu

Gambar 10. Kutipan Jawaban Responden SS

Pada soal nomor 14 yaitu menentukan pasangan aksi reaksi melalui gambar. Responden memilih jawaban C yaitu T2 dan T1, pasangan tersebut berlawanan arah tapi tidak bekerja pada benda yang sama. Menurut Hukum III Newton setiap aksi akan menimbulkan reaksi, jika suatu benda memberikan gaya pada benda yang lain maka benda yang terkena gaya akan memberikan gaya yang sama besarnya sama dengan gaya yang diterima dari benda yang pertama, tetapi arahnya berlawanan. Dengan demikian responden salah memahami konsep dan memilih tingkat keyakinan CRI tinggi sehingga mengalami miskonsepsi.

Hasil ini senada dengan penelitian Sitepu dan Yakob (2019) menunjukkan pada materi Hukum Newton terdapat miskonsepsi pada siswa dalam kategori tinggi sebanyak 89,3%, kategori sedang sebanyak 50%, dan kategori rendah sebanyak 28,6 %. Begitu pula dengan hasil penelitian Shalihah et al. (2016) menunjukkan miskonsepsi yang terjadi sebesar 32.50% dengan *false positive* sebesar 20.97% dan *false negative* sebesar 11.67% dan miskonsepsi tertinggi terjadi pada subkonsep prinsip hukum III Newton dengan persentase sebesar 56.92% dan yang terendah pada subkonsep macam-macam gaya dengan persentase sebesar 24.08%.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data pada penelitian menggunakan *certainty of response index* (CRI) yang dilakukan pada siswa kelas XI MIA 1 SMA Katolik Santo Andreas Palu, dapat disimpulkan miskonsepsi yang terjadi termasuk dalam kategori sedang dengan jumlah rata-rata persentase 40,30%. Saran yang dapat diberikan pada penelitian berikutnya adalah melakukan remediasi agar tingkat kesalahan konsep siswa makin berkurang hingga tidak ada lagi siswa yang salah konsep ataupun siswa yang tidak paham. Guru diharapkan untuk menyeimbangi pembelajaran antara konsep dan perhitungan, memberikan contoh-contoh aplikasi dalam kehidupan sehari-hari agar tidak terjadi miskonsepsi pada siswa. Guru lebih memperhatikan siswa seperti memberikan penjelasan berulang kepada siswa sesuai dengan konsep yang ada dan menanyakan kembali materi yang sudah dipelajari.

DAFTAR PUSTAKA

- Arda, & Anita. (2021). Analisis Miskonsepsi Peserta Didik SMP IT Al Fahmi pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Pembelajaran Matematika dan Sains*, 2(1), 19-24.
- Eviyani, Ariani, T., & Chaili, L. (2017). Analisis Miskonsepsi Fisika Pokok Bahasan Hukum Newton Tentang Gerak dengan Teknik *Certainty of Response Index* (CRI) pada Siswa Kelas X Di SMA Xaverius Lubuklinggau Tahun Pelajaran 2016/2017. *Jurnal STKIP-PGRI Lubuklinggau*.
- Fadlli, M. R., Sutopo, & Wartono. (2019). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Hukum Newton. *Jurnal Pendidikan*, 4(8), 993—997.
- Hamidah, Darmadi, I. W, & Darsikin. (2015). Analisis Pemahaman Arti Fisis Konsep Hukum Newton Mahasiswa Calon Guru. *E-Jurnal Pend. Fisika Tadulako*, 3(4), 31-37.
- Hau, R. R. H., & Nuri. (2019). Pemahaman Siswa terhadap Konsep Hukum I Newton. *Variabel*, 2(2), 56-61.
- Kurniawan, R., & Arief, A. (2015). Identifikasi Miskonsepsi Hukum Newton tentang Gerak bagi Siswa Sekolah Menengah Atas di Kabupaten Nganjuk. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 4(2), 1-3.
- Nursefriani, Pasaribu, M., & Kamaludin, H. (2016). Analisis Pemahaman Konsep Siswa SMA Lab-School Palu pada Materi Hukum Newton. *E-Jurnal Pend. Fisika Tadulako*, 4(2), 36-41.
- Robo, F., Palilingan, R. N., & Mondolang, A. H. (2021). Analisis Miskonsepsi Siswa pada Materi Fisika di SMA Negeri 8 Halmahera Timur Menggunakan *Certainty of Response Index* (CRI). *Jurnal Pendidikan Fisika Charm Sains*, 2(2), 120-125.
- Sahara, Y., Erniwati, & Sahara, L. (2019). Diagnosis Miskonsepsi terhadap Konsep Hukum Newton dan Penerapannya pada Peserta Didik: Four-Tier Diagnostic Test. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 4(1), 26-34.
- Shalihah, A., Mulhayayiah, D., & Alatas, F. (2016). Identifikasi Miskonsepsi Menggunakan Tes Diagnostik Threetier pada Hukum Newton dan Penerapannya. *JoTaLP: Journal of Teaching and Learning Physics*, 1(1), 24-33.
- Sitepu, E. B, & Yakob, M. (2019). Analisis Miskonsepsi Siswa pada Materi Hukum Newton di Kelas X IPA SMA Negeri 1 Berastagi. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains*, 2(2), 23-29.
- Suparini. (2014). Analisis Miskonsepsi Mahasiswa pada Konsep Gaya dan Hukum Newton tentang Gerak. *Jurnal Perspektif Pendidikan*, 8(2), 74-82.
- Suparno, P. (2005). *Miskonsepsi dan perubahan konsep dalam pendidikan Fisika*. Jakarta, Indonesia: Grasindo.
- Suratmi, S. (2012). Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pokok Bahasan Gerak Rotasi Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Polteknik Negeri. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*.
- Tampang, D. R., Werdhiana, I. K., & Syamsu. (2016). Analisis Struktur Kognitif Mahasiswa pada Konsep Hukum Newton. *E-Jurnal Pend. Fisika Tadulako*, 4(1), 1-9.
- Tayubi, Y. R. (2005). Identifikasi Miskonsepsi pada Konsep-Konsep Fisika Menggunakan (CRI). *Mimbar Pendidikan*, 3(24), 4-9.
- Wulandari, M, & Erawati, N. (2020). Analisis Miskonsepsi pada Siswa SMA dalam Materi Hukum Newton. *Jurnal Kependidikan Betara*, 1(5), 226-231.