

Analisis Miskonsepsi Siswa SMA pada Materi Usaha dan Energi di Kabupaten Kendal

Puji Lestari^{1,2✉}, M. Syaipul Hayat²

¹Pascasarjana Pendidikan IPA Universitas PGRI Semarang

²SMA Negeri 1 Gemuh

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 2 Agustus 2021
Disetujui 26 Oktober 2021
Dipublikasikan November 2021

Keywords:

Analysis, misconception, effort and energy.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan analisis miskonsepsi siswa SMAN 1 Gemuh Kendal pada materi usaha dan energi. Penelitian ini bersifat deskriptif dengan desain studi kasus. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIPA SMAN 1 GEMUH dengan sampel kelas X MIPA1. Data diperoleh dari instrumen tes pilihan ganda berformat four-tier yang dapat mendiagnosis miskonsepsi siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata miskonsepsi yang dialami siswa pada materi usaha dan energi cukup banyak karena jumlah rata - rata persentase yang diperoleh sebesar 36,06%. Urutan sub-konsep yang teridentifikasi miskonsepsi dari yang memiliki persentase tertinggi yaitu: Energi (38,89%); Usaha (38,20%); Hukum Kekekalan Energi Mekanik (34,26%) dan Hubungan Usaha dan Energi (32,885).

Abstract

This study aims to describe the analysis of students' misconceptions at SMAN 1 Gemuh Kendal on the matter of work and energy. This research is descriptive with a case study design. The population were all students of class X MIPA SMAN 1 GEMUH with a sample of class X MIPA1. Data was obtained from multiple choice test instruments in four-tier format that can diagnose students' misconceptions. The results showed that the average misconception experienced by students in the business and energy material was quite a lot because the average percentage obtained was 36.06%. The order of sub-concepts identified as misconceptions from those with the highest percentage are: Energy (38.89%); Business (38.20%); Law of Conservation of Mechanical Energy (34.26%) and Business and Energy Relations (32.885).

PENDAHULUAN

Mata Pelajaran Fisika merupakan salah satu bagian dari IPA dimana bukan hanya sebuah kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja, tetapi juga merupakan suatu proses pembelajaran yang memberikan pengalaman langsung kepada siswa untuk memahami alam sekitar secara ilmiah. pembelajaran Fisika bertujuan untuk meningkatkan penguasaan siswa terhadap pengetahuan, konsep, prinsip Fisika, serta mengembangkan keterampilan siswa. Osman dan Sukor (2013:434) mengatakan bahwa "Theoretically student conceptions are built from their interaction with other people or learning mediums" yang dimiliki siswa juga dapat berasal dari pengalaman sehari-hari ketika berinteraksi dengan alam sekitarnya. Sebelum mempelajari Fisika, semua siswa sudah mempunyai pengalaman dengan peristiwa-peristiwa. Kemampuan memahami konsep dasar fisika merupakan dasar berpikir untuk menyelesaikan berbagai permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari. (Dwi Susanti dkk, 2014). Tafsiran terhadap konsep disebut konsepsi (van den Berg, 1999). Pertentangan konsepsi peserta didik dengan konsepsi para ahli fisika disebut miskonsepsi (Prasetyo, 2001; van den Berg, 1999; Indrawati, 1997; Suparno, 2005). Menurut Hammer (1996) miskonsepsi merupakan konsepsi atau struktur kognitif yang melekat kuat dalam pikiran peserta didik dan menyimpang dari konsepsi para ahli serta dapat menyesatkan dan menghambat peserta didik dalam proses penerimaan pengetahuan.

Miskonsepsi terjadi karena dipicu oleh kesulitan-kesulitan peserta didik untuk memahami suatu konsep dalam proses belajar mengajar. Miskonsepsi dapat berbentuk kesalahan hubungan yang tidak benar antara konsep-konsep, gagasan intuitif atau pandangan yang salah. Menurut Novak & Gowin (Suparno, 2013: 4) miskonsepsi merupakan suatu interpretasi konsep-konsep dalam suatu pernyataan yang tidak dapat diterima. Secara rinci, miskonsepsi dapat

merupakan pengertian yang tidak akurat tentang konsep, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah tentang penerapan konsep, pemaknaan konsep yang berbeda, kecacuan konsep-konsep yang berbeda, dan hubungan hierarkis konsep-konsep yang tidak benar (Wahyuningsih et al., 2013). Oleh karena itu, miskonsepsi dapat terjadi secara konsisten di dalam pikiran peserta didik.

Para peneliti miskonsepsi menemukan berbagai hal yang menjadi penyebab miskonsepsi pada siswa. Secara garis besar penyebab miskonsepsi dapat diringkas dalam lima kelompok, yaitu: siswa, guru, buku teks, konteks, dan metode mengajar. Penyebab yang berasal dari siswa dapat terdiri berbagai hal, seperti prakonsepsi awal, kemampuan, tahap perkembangan, minat, cara berpikir, dan teman lain. Penyebab kesalahan dari guru dapat berupa ketidakmampuan guru, kurangnya penguasaan bahan, cara mengajar yang tidak tepat atau sikap guru yang berinteraksi dengan peserta didik kurang baik (Suparno, 2013). Berdasarkan studi literatur, salah satu materi fisika banyak terjadi miskonsepsi adalah pada bidang mekanika. Mekanika merupakan cabang fisika yang sangat fundamental. Singh & Schunn (Sutopo, 2012) menyatakan bahwa pembelajaran mekanika sering menjadi target utama intervensi program pendidikan di jenjang SMA karena konsep-konsep dalam mekanika merupakan dasar bagi cabang-cabang sains lainnya dan sangat berkaitan dengan pengalaman sehari-hari peserta didik. Hal ini sejalan dengan temuan Suparno (2013) yang menyatakan bahwa miskonsepsi yang terbesar terjadi pada bidang mekanika, salah satunya usaha dan energi.

Ada beberapa unsur yang telah dirumuskan para peneliti tentang cara mengatasi miskonsepsi antara lain dengan mengidentifikasi prakonsepsi siswa yang diketahui dari literatur, dari tes diagnostis, dan dari pengamatan kegiatan peserta didik. Merancang pengalaman belajar yang bertolak dari prakonsepsi dengan melakukan penguatan terhadap konsep yang sudah benar

dan mengevaluasi konsep yang masih salah. Memperbanyak latihan soal untuk melatih konsep baru dan menguatkannya. soal-soal yang dikerjakan benar-benar dipilih sedemikian rupa sehingga perbedaan antara konsep yang salah dan yang benar akan muncul dengan jelas. Hal yang dapat dilakukan guru untuk membantu siswa dalam memahami konsep yang benar yaitu dengan cara membahas soal dengan memperhatikan dan memahami konsep yang benar kepada peserta didik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *mixed methods* dan desain *sequential explanatory*. Subjek penelitian adalah kelas X MIPA1 SMAN 1 Gemuh di Kabupaten Kendal. Prosedur penelitian terdiri atas beberapa tahapan. Tahap pertama yaitu pendahuluan, penelitian diawali dengan studi literatur dan studi pendahuluan. Tahap ke dua adaptasi instrument. Tahap ke tiga pengumpulan data. Tahap ke empat analisis data secara kuantitatif dan kualitatif, interpretasi dan pengambilan kesimpulan. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes diagnostik berformat four-tier.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian diadaptasi dari Jubaedah, et al., (2017), yang mengembangkan tes diagnostik berformat *four-tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada konsep usaha

dan energi. Tes diagnostik berformat four-tier ini terdiri atas empat tingkatan. Tingkatan pertama yaitu soal pilihan ganda beserta jawaban, tingkat ke dua yaitu tingkat keyakinan terhadap jawaban, tingkat ke tiga berupa alasan terhadap jawaban yang diberikan, dan yang keempat yaitu tingkat keyakinan dari alasan.

Data yang didapatkan dari hasil tes identifikasi selanjutnya dianalisis menggunakan statistik deskriptif serta dilengkapi dengan deskripsi profil miskonsepsi siswa yang diperoleh dengan menghitung persentase jawaban siswa pada tiap butir soal, membuat tabel frekuensi dan persentase tingkat pemahaman siswa, membuat diagram tingkat pemahaman siswa berdasarkan persentase hasil jawaban tes identifikasi miskonsepsi, serta membuat tabel persentase rata-rata siswa yang mengalami miskonsepsi pada tiap tipe soal miskonsepsi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah awal analisis deskriptif yang dilakukan peneliti adalah memeriksa dan mengelompokkan jawaban siswa pada setiap butir soal ke dalam empat kategori yaitu tidak paham konsep, miskonsepsi, paham konsep sebagian dan paham konsep. Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dapat disajikan dalam bentuk Tabel 1.

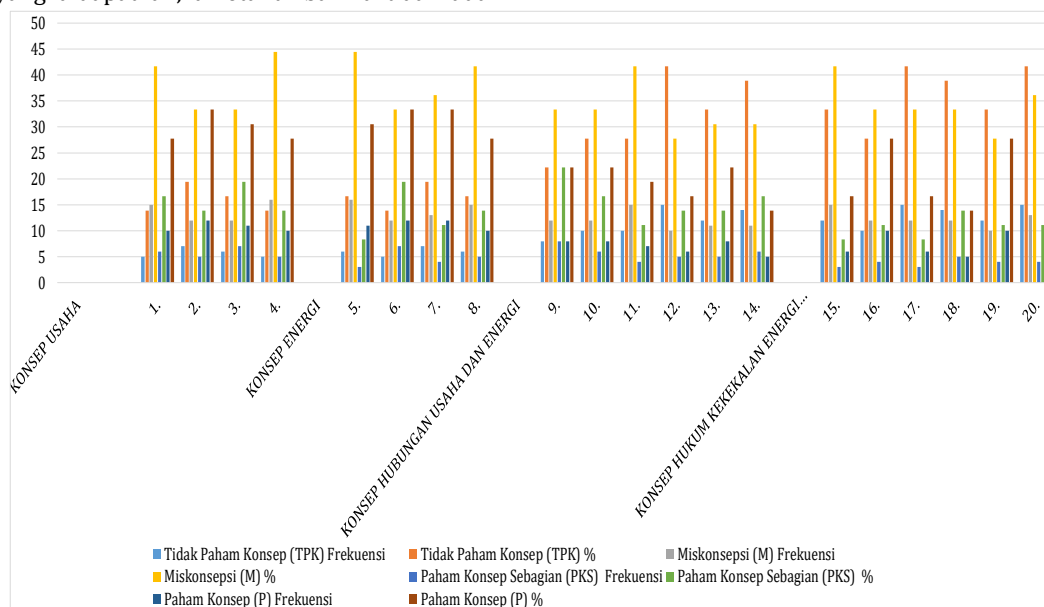
Tabel 1. Frekuensi dan Persentase Tingkat Pemahaman Siswa

No. Soal	Tidak Paham Konsep (TPK)		Miskonsepsi (M)		Paham Konsep Sebagian (PKS)		Paham Konsep (P)	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%	Frekuensi	%	Frekuensi	%
KONSEP USAHA								
1.	5	13,89	15	41,67	6	16,67	10	27,78
2.	7	19,44	12	33,33	5	13,89	12	33,33
3.	6	16,67	12	33,33	7	19,44	11	30,56
4.	5	13,89	16	44,44	5	13,89	10	27,78
KONSEP ENERGI								
5.	6	16,67	16	44,44	3	8,33	11	30,56
6.	5	13,89	12	33,33	7	19,44	12	33,33
7.	7	19,44	13	36,11	4	11,11	12	33,33

No. Soal	Tidak Paham Konsep (TPK)		Miskonsepsi (M)		Paham Konsep Sebagian (PKS)		Paham Konsep (P)	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%	Frekuensi	%	Frekuensi	%
8.	6	16,67	15	41,67	5	13,89	10	27,78
KONSEP HUBUNGAN USAHA DAN ENERGI								
9.	8	22,22	12	33,33	8	22,22	8	22,22
10.	10	27,78	12	33,33	6	16,67	8	22,22
11.	10	27,78	15	41,67	4	11,11	7	19,44
12.	15	41,67	10	27,78	5	13,89	6	16,67
13.	12	33,33	11	30,56	5	13,89	8	22,22
14.	14	38,89	11	30,56	6	16,67	5	13,89
KONSEP HUKUM KEKEKALAN ENERGI MEKANIK								
15.	12	33,33	15	41,67	3	8,33	6	16,67
16.	10	27,78	12	33,33	4	11,11	10	27,78
17.	15	41,67	12	33,33	3	8,33	6	16,67
18.	14	38,89	12	33,33	5	13,89	5	13,89
19.	12	33,33	10	27,78	4	11,11	10	27,78
20.	15	41,67	13	36,11	4	11,11	4	11,11

Berdasarkan Tabel 1 maka dapat dikemukakan bahwa siswa mengalami miskonsepsi pada semua butir soal yang diujikan. Selain itu, berdasarkan data jawaban 36 siswa yang didapatkan, diketahui bahwa tidak ada

satupun siswa yang menjawab benar pada semua soal yang diujikan. Berdasarkan Tabel 1 di atas, dapat dibuat diagram batang seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Hasil Tes Identifikasi Miskonsepsi.

Gambar 1 menunjukkan bahwa siswa memiliki tingkat miskonsepsi yang berbeda-beda pada setiap soal. Soal yang memiliki persentase jawaban miskonsepsi paling tinggi adalah soal nomor 4 dan 5 dengan persentase 44,44 %, sedangkan soal yang memiliki persentase jawaban miskonsepsi paling

rendah adalah nomor 12 dan 19 dengan persentase 27,78 %.

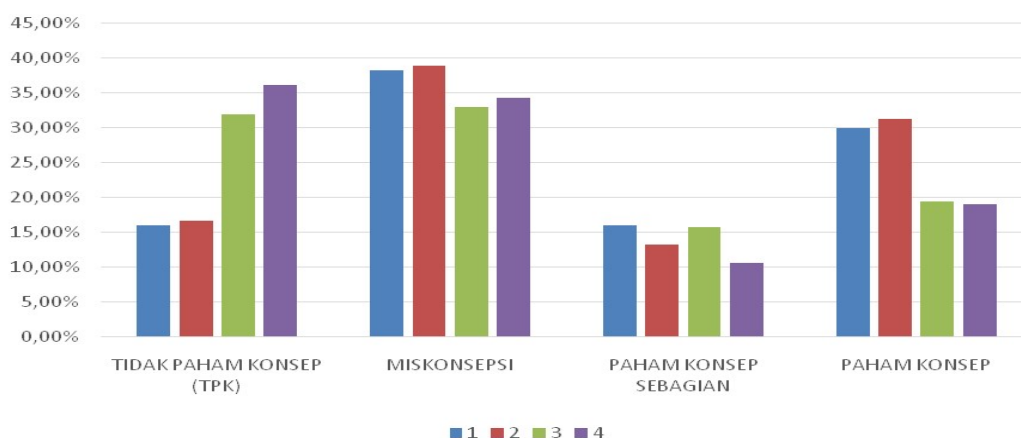
Dengan melihat data pada Tabel 1, dapat dikelompokkan berdasarkan persentase tingkat pemahaman siswa seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Tingkat Pemahaman Siswa

Sub Konsep	Tidak Paham Konsep (Tpk) (%)	Miskonsepsi (%)	Paham Konsep Sebagian (%)	Paham Konsep (%)
Konsep Usaha	15,97	38,20	15,97	29,86
Konsep Energi	16,67	38,89	13,19	31,25
Konsep Hubungan Usaha dan Energi	31,94	32,88	15,74	19,44
Konsep Hukum Kekekalan Energi Mekanik	36,11	34,26	10,65	18,98

Tabel 2 menunjukkan bahwa dari 36 siswa yang diteliti, terlihat bahwa persentase tingkat pemahaman konsep siswa cukup

beragam. Berdasarkan Tabel 2 dapat dibuat diagram batang seperti pada Gambar 2.

**Gambar 2.** Diagram Tingkat Pemahaman Siswa.

Gambar 2 menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi pada semua sub konsep. dengan presentase hampir merata. Presentase Miskonsepsi siswa di setiap sub konsep terlihat lebih tinggi dibanding tingkat pemahaman yang lainnya seperti tidak paham

konsep, paham konsep sebagian maupun paham konsep.

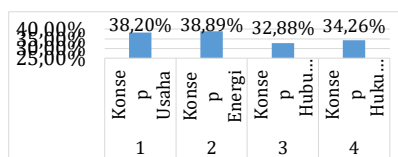
Berdasarkan analisis data lanjut terhadap lembar jawaban siswa, maka diperoleh persentase rata-rata siswa yang mengalami miskonsepsi pada setiap tipe soal miskonsepsi yang ditunjukkan oleh Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Rata-Rata Siswa yang Mengalami Miskonsepsi pada Tiap Sub Konsep.

SUB KONSEP	Persentase Rata-rata Siswa Yang Mengalami Miskonsepsi (%)
Konsep Usaha	38,20
Konsep Energi	38,89
Konsep Hubungan Usaha dan Energi	32,88
Konsep Hukum Kekekalan Energi Mekanik	34,26

Pada Tabel 3 terlihat bahwa persentase tertinggi Miskonsepsi terjadi pada konsep energi yakni sebesar 38,89%. Sebaliknya,

miskonsepsi dengan persentase terendah terjadi pada konsep hubungan Usaha dan Energi yakni sebesar 32,88%.



Gambar 3. Persentase Rata-Rata Siswa yang Mengalami Miskonsepsi pada Tiap Sub Konsep.

Berdasarkan hasil analisis data penelitian yang telah dilakukan, terlihat bahwa miskonsepsi tentang konsep Usaha dan Energi yang dimiliki oleh siswa kelas X MIPA1 SMAN 1 Gemuh pada tahun 2022 dapat diidentifikasi dengan menggunakan instrumen tes identifikasi miskonsepsi pada penelitian ini.

Sub Konsep Usaha (Butir Soal Nomor 1, 2, 3 dan 4)

Pada sub konsep Usaha ini, rata - rata siswa yang mengalami miskonsepsi adalah 38,20 %, dimana siswa menganggap usaha itu selalu positif dan mengakibatkan benda berpindah tempat. Sementara konsep usaha itu ada tiga yaitu usaha positif, usaha negatif dan usaha yang bernilai nol.

Sub Konsep Energi (Butir Soal Nomor 5, 6, 7 dan 8)

Pada sub konsep Energi ini, rata - rata siswa yang mengalami miskonsepsi adalah 38,89 %. Dalam konsep energi kinetik, terdapat kesalahpahaman bahwa ketika kecepatan sebuah benda dibuat berlipat ganda, maka energi kinetik juga menjadi dua kali lipatnya. Selain itu miskonsepsi yang lain yaitu siswa beranggapan bahwa jika suatu benda pada lintasan parabola, maka ketika berada di posisi tertinggi benda tersebut akan stasioner sehingga benda tersebut tidak

mempunyai energi kinetik dan semua energi yang dimiliki benda tersebut berbentuk energi potensial. Kesulitan yang dihadapi siswa dalam memahami materi energi kinetik adalah mereka tidak bisa menemukan secara tepat dalam membandingkan dua benda yang memiliki energi kinetik yang bergerak pada sebuah bidang yang datar). Dalam konsep energi ditemui miskonsepsi bahwa siswa beranggapan benda tidak dapat memperoleh energi tanpa adanya gaya. Siswa beranggapan bahwa semakin panjang jalur bergerak maka semakin banyak energi dari sistem. Selain itu siswa juga mengalami kesalahpahaman dalam menentukan perbedaan antara energi kinetik dan energi mekanik (Sheila Rohmatin Nabila dan sekar Rachmasari,2021).

Sub Konsep Hubungan Usaha dan Energi (Butir Soal Nomor 9, 10, 11, 12, 13 dan 14)

Pada Sub konsep Hubungan Usaha dan Energi ini, rata - rata siswa yang mengalami miskonsepsi adalah 32,88 %. Dalam hubungan antara usaha dan energi, diasumsikan bahwa usaha dibuat oleh gaya yang membuat benda bergerak sehingga perbedaan benda yang memiliki energi kinetik, yaitu kecepatan akhir ditambahkan dengan kecepatan awal. Hal ini jelas tidak benar,

karena perbedaan benda yang memiliki energi kinetik seharusnya kecepatan akhir dikurangi kecepatan awal. Siswa tidak mengerti bahwa arah gaya (F) yang diberikan selalu tegak lurus terhadap arah perpindahan, sehingga usaha yang ditimbulkan oleh F bernilai 0 (nol).

Sub Konsep Hukum Kekekalan Energi Mekanik (Butir Soal Nomor 15, 16, 17, 18, 19 dan 20)

Pada sub konsep Hukum Kekekalan Energi Mekanik ini, rata - rata siswa yang mengalami miskonsepsi adalah 34,26 %. Sebagian siswa menemui kesulitan dalam menafsirkan konsep kekekalan energi. Siswa beranggapan bahwa energi mekanik akan berubah (tidak kekal). Hal ini berdasarkan pengalaman siswa, mereka mengatakan ketika belajar atau bekerja secara terus menerus akan terasa lelah, lapar, dan seperti kehabisan energy. Jika cukup lama mengendarai mobil atau motor, maka bensin mereka akan habis. Jika mereka bekerja keras, mereka akan kelelahan. Sehingga mereka beranggapan bahwa energi kekal itu tidak mungkin terjadi, energi yang ada pasti berkurang atau habis. Selain itu siswa juga beranggapan bahwa jika benda jatuh dari ketinggian tertentu dan pada saat mencapai titik tertentu benda akan mempunyai energi yang besarnya berbeda-beda.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharisimi. 2007. Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi). Jakarta: BumiAksara.
- Baharuddin, Wahyuni, Esa Nur. 2007. Teori Belajar Dan Pembelajaran. Jogjakarta: Arr-ruzzMedia.
- Dienyati, N. H., Werdhiana, I. K., & Wahyono, U. (2020). Analisis Pemahaman Konsep Siswa berdasarkan Multirepresentasi pada Materi Usaha dan Energi Kelas XI SMAN 1 Banawa Tengah. *Jurnal Kreatif Online*, 8(1), 74-84.
- Hasim, W., & Ihsan, N. (2011). Identifikasi Miskonsepsi Materi Usaha, Gaya dan Energi dengan Menggunakan CRI (Certainty of Response Index) pada Siswa Kelas VIII SMPN 1 Malangke Barat. *Jspf*, 7(1), 25-37.
- Jubaedah, D. S., Kaniawati, I., Suyana, I., Samsudin, A., & Suhendi, E. (2017). Pengembangan Tes Diagnostik Berformat Four-Tier untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa pada Topik Usaha dan Energi. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*. Jakarta:

Berdasarkan penjabaran hasil dan pembahasan, terlihat bahwa siswa kelas X MIPA 1 SMAN 1 Gemuh yang mengalami miskonsepsi materi Usaha dan Energi cukup banyak dengan rata-rata sebesar 36,06%.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data, dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan miskonsepsi yang dialami siswa kelas X MIPA1 SMAN 1 Gemuh pada materi usaha dan energi cukup banyak dengan rata-rata presentase 36,06 %. Urutan sub- konsep yang teridentifikasi miskonsepsi dari yang memiliki persentase tertinggi yaitu: Energi (38,89%); Usaha (38,20%); Hukum Kekekalan Energi Mekanik (34,26%) dan Hubungan Usaha dan Energi (32,885). Sedangkan pemahaman konsep siswa pada materi usaha dan energi juga digolongkan dalam kategori rendah karena jumlah rata-rata persentase hanya 24,88%. Sehingga dapat juga disimpulkan bahwa pemahaman konsep siswa yang rendah tidak langsung berartibahwa miskonsepsinya tinggi, karena faktor keyakinan siswa terhadap jawaban dan alasan yang diberikan ikut menjadi penentu bagi keduanya.

Program Studi Pendidikan
Fisika dan Fisika, FMIPA, UNJ.

- Kanginan, Marthin. 2006. Fisika untuk SMA Kelas X Semester 2. Jakarta: Erlangga Mahmudah, Roisatul. (2013).
- Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Konsep Suhu dan Kalor dengan Menggunakan Peta Konsep dan Wawancara.* Skripsi Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta: tidak diterbitkan.
- Mislah. 2008. Miskonsepsi siswa kelas X SMA 4 Pontianak Tentang Gaya. Skripsi. Pontianak: FKIP UNTAN.
- Muchoyimah, S., Kusairi, S., & Mufti, N. (2016). Identifikasi Kesulitan Siswa Pada Topik Usaha Dan Energi. *Pros. Semnas Pend IPA Pascasarjana UM*, Malang: Pasca Sarjana, Universitas Negeri Malang,
- P. Ayu Suci Lestari, Satutik Rahayu dan Hikmawati. (2015). Pofil Miskonsepsi Siswa Kelas X SMKN 4 Mataram pada Materi Pokok Suhu, Kalor, dan Perpindahan Kalor. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(2), 146-153.
- Nabila, S.R., dan Rachmasari, S. (2020). Identifikasi Miskonsepsi dan Kesulitan Siswa pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Kependidikan Betara*, 2(1), 67-72.
- Suparno, P. 2005. *Miskonsepsi Dan Perubahan Konsep Dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Suparno, Paul. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.