

IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA MENGGUNAKAN *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* PADA MATERI HUKUM TERMODINAMIKA DI SMA BONDOWOSO

¹⁾Nita Dwi Handayani, ¹⁾ Sri Astutik, ¹⁾ Albertus Djoko Lesmono
Program Studi pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember
Dwihandayani.nita@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this research was to describe the misconception that students use a Four-Tier Diagnostic Test on the material laws of thermodynamics in Bondowoso High School. The population in this research is the entire class XI in SMAN 1 Tenggarang, SMAN 3 Bondowoso, and SMAN 1 Pujer. The selected samples for research was a class of XI MIPA2 SMAN 1 Tenggarang, XI MIPA2 SMAN 3 Bondowoso, and XI MIPA1 SMAN 1 Pujer which is selected using the method of purposive sampling area. Data collection methods used in this research is a method of documentation, tests, and interviews. The instruments used multiple choice diagnostic test shaped four levels and guidelines for interviews. Based on the results of data analysis and discussion can be known that overall misconception that students on the subject of laws of thermodynamics in SMA Bondowoso of 28.04% so this qualifies a misconception to low levels.

Keywords: *Misconception, Four-Tier Diagnostic Test, Laws Of Thermodynamics*

PENDAHULUAN

Menurut Arends (dalam Astutik, *et al.*, 2015) Pembelajaran sering diartikan sebagai interaksi tatap muka aktual antara guru dan siswa-siswanya. Pembelajaran dilingkupi oleh penggunaan pendekatan-pendekatan atau instruksional model yang sesuai dengan karakteristik dan sifat siswa di sebuah kelas dan tipe tujuan yang ingin dicapai oleh guru. Fisika merupakan mata pelajaran yang memerlukan pemahaman konsep yang menitik beratkan pada proses terbentuknya pengetahuan melalui penemuan, penyajian data secara matematis dan berdasarkan aturan tertentu (Rahayu, *et al.*, 2017).

Pembelajaran fisika merupakan proses pembelajaran yang melibatkan siswa dalam mempelajari alam dan gejala-gejalanya melalui serangkaian proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah untuk memperoleh dan memproses pengetahuan, keterampilan dan sikap agar dapat mencapai tujuan belajar tertentu. Pembelajaran fisika menuntut kemampuan

siswa untuk pemahaman konsep dan pemecahan masalah (Putri, *et al.*, 2017). Dengan demikian, dalam pembelajaran siswa diharapkan bukan hanya menghafal, melainkan juga memahami mata pelajaran fisika baik dari teori maupun diterapkan melalui gejala alam (Agustin, *et al.*, 2017).

Sebagian besar siswa di beberapa sekolah menganggap fisika sebagai mata pelajaran yang sulit, banyak unsur matematis dan beberapa siswa hanya menghafalkan rumus tanpa mengetahui makna fisisnya. Beberapa siswa terkadang juga memiliki pemikiran sendiri mengenai konsep fisika, dimana pemikiran tersebut tidak sesuai dengan konsep para ahli. Karena sebelum mempelajari konsep fisika di sekolah, dalam kehidupan sehari-hari siswa telah menjumpai peristiwa-peristiwa yang berkaitan dengan konsep fisika. Dari peristiwa-peristiwa tersebut siswa akan mempunyai teori sendiri yang belum tentu benar. Sehingga sering terjadi kesalahan

dalam memahami suatu konsep atau biasa disebut dengan miskonsepsi.

Menurut Suparno (2013) miskonsepsi merupakan suatu konsep yang tidak sesuai dengan konsep yang diakui oleh para ahli. Terjadinya miskonsepsi pada siswa akan mempengaruhi proses pembelajaran selanjutnya, karena selama pembelajaran siswa mengembangkan dan memiliki konsep yang salah. Adanya miskonsepsi ini siswa juga akan kesulitan menerima pengetahuan yang baru sehingga dapat menghambat proses pembelajaran lebih lanjut.

Berdasarkan data Puspendik Kemdikbud (2017), rata-rata nilai Ujian Nasional tingkat SMA di Kabupaten Bondowoso masih tergolong rendah. Sebagian besar sekolah di Bondowoso rata-rata nilai Ujian Nasional pelajaran fisika mengalami penurunan setiap tahunnya, beberapa diantaranya: SMAN 1 Tenggarang dengan rata-rata nilai 78,83 (2015), 75,91 (2016), dan 53,56 (2017); SMAN 3 Bondowoso dengan rata-rata nilai 77,16 (2015), 75,39 (2016), dan 45,77 (2017); SMAN 1 Pujer dengan rata-rata nilai 72,44 (2015), 52,97 (2016), dan 39,23 (2017). Menurunnya rata-rata nilai Ujian Nasional tersebut dapat disebabkan karena siswa tidak paham dengan konsep fisika atau dapat juga disebabkan karena siswa mengalami miskonsepsi. Menurut hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan beberapa guru, dapat diketahui bahwa setiap tahunnya tingkat kesulitan dan kualitas soalnya semakin tinggi, sehingga mengharuskan siswa untuk memahami dan menguasai konsep fisika dengan benar agar dapat mengurangi kemungkinan miskonsepsi saat mengerjakan soal.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti dalam bidang fisika, miskonsepsi merupakan salah satu sumber kesulitan utama dalam pembelajaran fisika. Terjadinya miskonsepsi dapat menyebabkan tidak tercapainya sebuah tujuan pembelajaran dan secara tidak langsung dapat

menurunkan kualitas pendidikan, karena selama pembelajaran siswa memiliki dan mengembangkan konsep yang salah. Miskonsepsi yang dialami siswa ini harus diketahui oleh guru dan siswa itu sendiri. Karena dengan adanya miskonsepsi ini siswa juga akan kesulitan menerima pengetahuan baru sehingga dapat menghambat proses pembelajaran lebih lanjut. Banyaknya miskonsepsi yang dialami siswa dalam mempelajari fisika disebabkan karena banyaknya materi yang abstrak sehingga siswa sulit untuk memahami konsep yang benar. Beberapa peneliti telah melakukan penelitian mengenai miskonsepsi siswa pada beberapa materi fisika diantaranya yaitu Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMA Kelas XI pada Materi Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar Tahun Ajaran 2013/2014 oleh Aprilianingrum, *et al.* (2015), selanjutnya Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas X pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke di SMA N 1 Indralaya oleh Hidayati, *et al.* (2016), Identifikasi Miskonsepsi Tentang Suhu dan Kalor pada Siswa Kelas 1 di SMA Muhammadiyah Purworejo, Jawa Tengah oleh Setyadi dan Komalasari (2012), dan masih banyak lainnya. Dari sekian penelitian miskonsepsi yang telah dilakukan, penelitian mengenai miskonsepsi siswa pada pokok bahasan Hukum Termodinamika masih belum banyak diteliti.

Penelitian mengenai miskonsepsi telah banyak dilakukan, ada beberapa teknik yang digunakan dalam mendeteksi miskonsepsi siswa. Salah satunya ialah dengan tes diagnostik, dimana bentuk dari tes diagnostik ada beberapa macam, salah satunya yaitu *Four-Tier Diagnostic Test*. *Four tier diagnostic test* merupakan pengembangan dari tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat. Pengembangan tersebut terdapat pada ditambahkannya tingkat keyakinan siswa dalam memilih jawaban maupun alasan. Keunggulan yang dimiliki *Four tier diagnostic test* ini ialah melalui *four tier diagnostic test* guru dapat: (1)

membedakan tingkat keyakinan jawaban dan tingkat keyakinan alasan yang dipilih siswa sehingga dapat menggali lebih dalam tentang kekuatan pemahaman konsep siswa, (2) mendiagnosis miskonsepsi yang dialami siswa lebih dalam, (3) menentukan bagian-bagian materi yang memerlukan penekanan lebih, (4) merencanakan pembelajaran yang lebih baik untuk mengurangi miskonsepsi siswa (Fariyani, *et al.*, 2015).

Berdasarkan beberapa penjelasan tentang miskonsepsi yang terjadi dalam bidang fisika, maka peneliti membahas mengenai identifikasi miskonsepsi siswa menggunakan *Four-Tier Diagnostic Test* pada pokok bahasan hukum termodinamika di SMA Bondowoso.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2017/2018 di SMAN 1 Tenggarang, SMAN 3 Bondowoso, dan SMAN 1 Pujer. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas XI dari ketiga sekolah tersebut. Sampel yang dipilih untuk penelitian adalah kelas XI MIPA 2 SMAN 1 Tenggarang, XI MIPA 2 SMAN 3 Bondowoso, dan XI MIPA 1 SMAN 1 Pujer. Penentuan populasi dan sampel penelitian dilakukan dengan *purposive sampling area*.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini melalui beberapa metode, yaitu metode dokumentasi, tes, dan wawancara. Dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mengumpulkan dokumen-dokumen yang diperlukan dalam penelitian. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes diagnostik pilihan ganda empat tingkat (*Four-Tier Diagnostic Test*). Tingkat pertama, siswa harus menjawab soal pilihan ganda yang telah disediakan. Tingkat kedua, siswa harus menyertakan tingkat keyakinan dalam menjawab soal pilihan ganda tersebut. Tingkat ketiga, siswa harus memilih salah satu pilihan alasan yang telah disediakan atau

menuliskan sendiri alasan yang dimiliki dalam menjawab soal. Tingkat keempat, siswa harus menyertakan tingkat keyakinannya dalam menentukan alasan tersebut. Tingkat keyakinan yang digunakan memiliki skala 1-6, 1 bermakna menebak, 2 bermakna sangat tidak yakin, 3 bermakna tidak yakin, 4 bermakna yakin, 5 bermakna sangat yakin, 6 bermakna amat sangat yakin. Tingkat keyakinan termasuk tinggi apabila memilih skala 4,5, atau 6. Sedangkan, tingkat keyakinan termasuk rendah apabila memilih skala 1,2, atau 3.

Teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini, *pertama* mengelompokkan terlebih dahulu hasil tes siswa ke dalam beberapa kategori, yaitu Paham Konsep, Tidak Paham Konsep, dan Miskonsepsi sesuai dengan kriteria yang terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Interpretasi hasil *Four-Tier Diagnostic Test*

Kategori	Tipe Jawaban			
	Jawaban	Tingkat Keyakinan Jawaban	Alasan	Tingkat Keyakinan Alasan
Paham	Benar	Tinggi	Benar	Tinggi
	Benar	Rendah	Benar	Rendah
	Benar	Tinggi	Benar	Rendah
Tidak Paham Konsep	Benar	Rendah	Benar	Tinggi
	Benar	Rendah	Salah	Rendah
	Salah	Rendah	Benar	Rendah
	Salah	Rendah	Salah	Rendah
	Benar	Tinggi	Salah	Rendah
	Salah	Rendah	Benar	Tinggi
Miskonsepsi	Benar	Rendah	Salah	Tinggi
	Benar	Tinggi	Salah	Tinggi
	Salah	Tinggi	Benar	Rendah
	Salah	Tinggi	Benar	Tinggi
	Salah	Tinggi	Salah	Rendah
	Salah	Rendah	Salah	Tinggi
	Salah	Tinggi	Salah	Tinggi

(Fariyani, *et al.*, 2015)

Kedua, menghitung besar nilai persentase siswa yang Paham Konsep, Tidak Paham Konsep, dan Miskonsepsi menggunakan persamaan yang dikemukakan oleh Sudijono (2010) sebagai berikut :

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

P merupakan nilai persentase jawaban siswa, f merupakan frekuensi jawaban

siswa, dan n merupakan jumlah siswa. *Ketiga*, hasil perhitungan nilai persentase selanjutnya digambarkan pada tabel dan diagram. *Keempat*, mengidentifikasi pada butir soal dan subbab apa siswa mengalami miskonsepsi serta mengelompokkan tingkat miskonsepsi siswa sesuai dengan besar persentasenya pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Presentase Tingkat Miskonsepsi

Presentase	Kategori
0 - 30%	Rendah
31% - 60%	Sedang
61% - 100%	Tinggi

(Istighfarin, *et al.*, 2015)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dan dideskripsikan dalam penelitian ini adalah hasil jawaban tes miskonsepsi siswa dan hasil wawancara. Hasil tersebut selanjutnya dianalisis melalui beberapa langkah yang telah ditentukan. Data hasil tes diagnostik miskonsepsi dengan menggunakan soal pilihan ganda empat tingkat (*Four-Tier Diagnostic Test*) dikelompokkan dan dihitung jumlah siswa yang termasuk dalam kategori paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi, sehingga didapatkan hasil sesuai dengan Tabel 3, Tabel 4, dan Tabel 5.

Tabel 3. Jumlah siswa yang paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi di SMAN A

Nomor Soal	Kategori		
	Paham Konsep	Tidak Paham Konsep	Miskonsepsi
1	18	5	9
2	12	10	13
3	0	23	12
4	2	24	9
5	2	28	5
6	6	28	5
7	4	15	16
8	1	18	16
9	2	29	4

Tabel 4. Jumlah siswa yang paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi di SMAN B

Nomor Soal	Kategori		
	Paham Konsep	Tidak Paham Konsep	Miskonsepsi
1	9	11	8
2	6	14	8
3	1	19	8
4	1	19	8
5	4	19	5
6	0	23	5
7	2	22	4
8	0	20	8
9	2	19	7

Tabel 5. Jumlah siswa yang paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi di SMAN C

Nomor Soal	Kategori		
	Paham Konsep	Tidak Paham Konsep	Miskonsepsi
1	8	2	10
2	1	11	8
3	2	10	8
4	2	10	8
5	3	14	3
6	2	15	3
7	0	14	6
8	1	15	4
9	0	13	7

Setelah diketahui jumlah siswa dalam kategori Paham Konsep, Tidak Paham Konsep, dan Miskonsepsi, maka dapat dihitung besar persentase dari setiap kategori pada 9 soal tes diagnostik miskonsepsi yang telah diberikan. Berikut besar nilai persentase siswa yang paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi dalam mengerjakan soal tes diagnostik miskonsepsi pada pokok bahasan Hukum Termodinamika, ditunjukkan pada Tabel 6, Tabel 7, dan Tabel 8.

Tabel 6. Persentase Kategori Jawaban Siswa SMAN A

Nomor Soal	Kategori (%)		
	Paham Konsep	Tidak Paham Konsep	Miskonsepsi
1	51,43	14,29	25,71
2	34,29	28,57	37,14
3	0	65,71	34,29
4	5,71	68,57	25,71
5	5,71	80	14,29
6	5,71	80	14,29
7	11,43	42,86	45,71
8	2,86	51,43	45,71
9	5,71	82,86	11,43

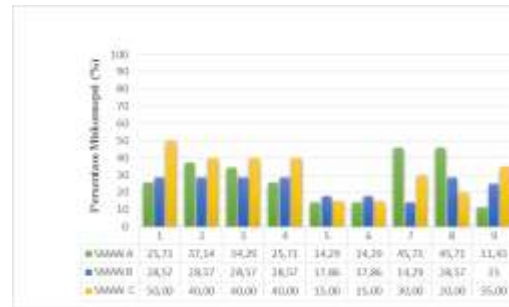
Tabel 7. Persentase Kategori Jawaban Siswa SMAN B

Nomor Soal	Kategori (%)		
	Paham Konsep	Tidak Paham Konsep	Miskonsepsi
1	29,03	39,29	28,57
2	21,43	50	28,57
3	3,57	67,86	28,57
4	3,57	67,86	28,57
5	14,29	67,86	17,86
6	0	82,14	17,86
7	7,14	78,57	14,29
8	0	71,43	28,57
9	7,14	67,86	25

Tabel 8. Persentase Kategori Jawaban Siswa SMAN C

Nomor Soal	Kategori (%)		
	Paham Konsep	Tidak Paham Konsep	Miskonsepsi
1	40	10	50
2	5	55	40
3	10	50	40
4	10	50	40
5	15	70	15
6	10	75	15
7	0	70	30
8	5	75	20
9	0	65	35

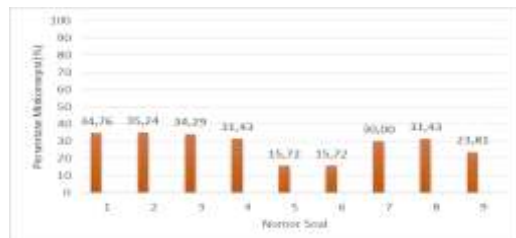
Berdasarkan data pada Tabel 6, Tabel 7 dan Tabel 8, dapat diketahui besar persentase miskonsepsi yang dialami siswa dalam mengerjakan 9 soal pada pokok bahasan Hukum Termodinamika, seperti ditunjukkan Gambar 1.



Gambar 1. Diagram persentase miskonsepsi yang dialami siswa pada setiap butir soal

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa siswa mengalami miskonsepsi pada semua soal tes diagnostik miskonsepsi. Pada soal nomor 1 miskonsepsi tertinggi dialami oleh siswa SMAN C yaitu sebesar 50%, miskonsepsi ini termasuk pada tingkat miskonsepsi sedang. Soal nomor 2,3, dan 4 miskonsepsi tertinggi dialami oleh siswa SMAN C sebesar 40% dimana termasuk pada tingkat miskonsepsi sedang. Soal nomor 5 dan 6 miskonsepsi tertinggi dialami oleh siswa SMAN B yaitu sebesar 17,86%, miskonsepsi ini termasuk pada miskonsepsi tingkat rendah. Soal nomor 7 dan 8 miskonsepsi tertinggi dialami oleh siswa SMAN A yaitu sebesar 45,71%, miskonsepsi ini termasuk pada miskonsepsi tingkat sedang. Sedangkan, pada soal nomor 9 miskonsepsi tertinggi dialami oleh siswa SMAN C yaitu sebesar 35%, sehingga termasuk dalam miskonsepsi tingkat sedang.

Dari data yang ditunjukkan Gambar 1 dapat diketahui rata-rata besar persentase miskonsepsi yang dialami siswa SMA di Bondowoso, dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rata-rata persentase miskonsepsi siswa SMA di Bondowoso pada setiap butir soal

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui bahwa rata-rata miskonsepsi yang dialami siswa di SMA Bondowoso untuk nomor soal 1,2,3,4, dan 8 tergolong dalam miskonsepsi tingkat sedang karena besar persentase miskonsepsi diatas 31%, untuk nomor soal 5,6,7, dan 9 tergolong dalam miskonsepsi tingkat rendah karena besar persentase miskonsepsi dibawah 31%.

Hasil analisis data yang diperoleh pada ketiga sekolah di Bondowoso dalam mengerjakan soal tes diagnostik miskonsepsi secara keseluruhan dapat dibandingkan sebagai berikut.



Gambar 3. Persentase miskonsepsi siswa secara keseluruhan pada tiap sekolah

Hasil pada Gambar 3 menunjukkan bahwa di SMAN A rata-rata miskonsepsi yang dialami siswa dalam mengerjakan soal tes pada pokok bahasan Hukum Termodinamika adalah sebesar 28,25%, miskonsepsi ini tergolong rendah. Pada SMAN B rata-rata miskonsepsi yang dialami siswa dalam mengerjakan soal tes pada pokok bahasan Hukum Termodinamika adalah sebesar 24,21%, dan termasuk dalam miskonsepsi tingkat rendah. Sedangkan, pada SMAN C rata-rata miskonsepsi yang dialami siswa dalam mengerjakan soal tes pada pokok bahasan Hukum Termodinamika adalah sebesar 31,67% sehingga tergolong dalam miskonsepsi tingkat sedang. Secara keseluruhan miskonsepsi yang dialami siswa pada pokok bahasan Hukum Termodinamika di SMA Bondowoso

sebesar 28,04% sehingga miskonsepsi ini tergolong dalam tingkat rendah.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan miskonsepsi yang dialami siswa pada pokok bahasan Hukum Termodinamika di SMA Bondowoso sebesar 28,04% sehingga miskonsepsi ini tergolong dalam tingkat rendah. Berdasarkan hasil dan pembahasan diajukan beberapa saran, diantaranya sebaiknya siswa lebih memperhatikan guru ketika menjelaskan materi di depan kelas dan menanyakan konsep-konsep fisika yang belum dipahami. Selain itu, ketika mengerjakan soal sebaiknya siswa membaca soal berulang kali untuk dapat memahami konsep dari soal yang diberikan. Sehingga dapat menyelesaikan soal tersebut dengan dengan baik dan memperoleh jawaban yang benar. Guru diharapkan dapat melakukan pembelajaran dengan melakukan suatu praktikum atau dengan mengaitkan konsep dari materi fisika terhadap masalah dalam kehidupan sehari-hari agar siswa dapat benar-benar memahami konsep fisika.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, P. N., Lesmono, A.D., dan Bachtiar, R. W. 2017. Pembelajaran Fisika di SMA Dengan Menggunakan Model Kooperatif Tipe STAD (Kajian : di SMAN 1 Tapan Bondowoso). *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 6(2): 196-202.
- Aprilianingrum, F., Jamzuri, dan Supurwoko. 2015. Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMA Kelas XI pada Materi Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar Tahun Ajaran 2013/2014. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika*. 6(1): 318-323.
- Astutik, S., Nur, M., dan Susantini, E. 2015. Pengembangan Model Hipotetik

- untuk Mengajarkan Keterampilan Kreativitas Ilmiah Siswa pada Pembelajaran IPA. *Prosiding Seminar Nasional. Reformasi Pendidikan*: 959-968.
- Fariyani, Q., Rusilowati, A., dan Sugianto. 2015. Pengembangan *Four-Tier Diagnostic Test* untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa SMA Kelas X. *Journal of Innovative Science Education*. 4(2): 41-49
- Hidayati, F. N., Akhsan, H., dan Syuhendri. 2016. Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas X pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke di SMA Negeri 1 Indralaya. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. 3(2): 1-9.
- Istighfarin, L., Rachmadiarti, F., dan Budiono, J. D. 2015. Profil Miskonsepsi Siswa pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*. 4(3): 991-995.
- Kemdikbud, 2017. Hasil Ujian Nasional.
- Putri, R.H., Lesmono, A.D., dan Aristya, P.D. 2017. Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Fisika SMA MAN Bondowoso. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 6(2): 168-174
- Rahayu, T. M., Astutik, S., dan Prihandono, T. 2017. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Grup Investigation Berbasis Observasi Gejala Fisis pada Pembelajaran IPA-Fisika di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 6(1): 53-59.
- Setyadi, K. E dan Komalasari, A. 2012. Miskonsepsi tentang Suhu dan Kalor pada Siswa Kelas 1 di SMA Muhammadiyah Purworejo, Jawa Tengah. *Jurnal Ilmiah, Pembelajaran dan Aplikasinya*. 4(1 & 2): 46-49.
- Suparno, P. 2013. *Miskonsepsi & Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT Grasindo