

Deskripsi Miskonsepsi Peserta Didik Menggunakan Four Tier Diagnostic Test Tentang Tekanan Zat

Nurul Namira^{1*}, Stepanus Sahala Sitompul¹, Hamdani¹

¹Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia

*Corresponding Author: nurulnamira36@gmail.com

Article History

Received : July 03th, 2022

Revised : July 28th, 2022

Accepted : August 06th, 2022

Abstract: Fisika merupakan salah satu cabang ilmu sains yang menyelidiki hukum-hukum alam yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Tujuan dari penelitian ini untuk mendeskripsikan profil miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik tentang materi tekanan zat serta mengetahui ada tidaknya perbedaan miskonsepsi antara peserta didik yang baru belajar materi tekanan zat (kelas VIII) dan yang sudah belajar materi tekanan zat setahun yang lalu (kelas IX). Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Penelitian ini melibatkan peserta didik kelas VIII sebanyak 109 orang dan kelas IX sebanyak 109 orang di SMP Negeri 8 Singkawang. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan *four tier diagnostic test*. Hasil penelitian menunjukkan persentase miskonsepsi paling besar yang dialami peserta didik kelas VIII dan kelas IX yaitu pada soal nomor 2 sebesar 52,3%, dan 57,8% dengan indikator menentukan posisi benda jika perbandingan massa jenisnya sama ketika dicelupkan ke dalam air. Serta hasil dari *chi kuadrat* menunjukkan $\chi^2_{hitung} (4,712) < \chi^2_{Tabel} (16,919)$, maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan miskonsepsi antara peserta didik kelas VIII dan peserta didik kelas IX tentang materi tekanan zat. Sehingga diharapkan penelitian ini dapat memudahkan guru dalam memilih tindakan yang tepat untuk mengatasi miskonsepsi pada peserta didik.

Keywords: Miskonsepsi, *Four tier diagnostic test*, Tekanan zat, Perbedaan miskonsepsi kelas VIII dan kelas IX

PENDAHULUAN

Fisika merupakan mata pelajaran wajib yang dipelajari oleh peserta didik SMP maupun SMA di Indonesia. Fisika juga salah satu cabang ilmu sains yang menyelidiki hukum-hukum alam yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Berdasarkan data dari *Internasional Programme for International Student Assesment (PISA)*, Indonesia menempati urutan ke 70 dari 78 negara peserta dengan skor literasi sains yakni 396 di tahun 2018 (OECD, 2019). Adapun menurut data *Trends In International Mathematics And Science Study (TIIMS)* yang membahas tentang arah perkembangan matematika dan sains pada peserta didik kelas 4 SD dan kelas 8 SMP, Indonesia berada di peringkat 44 dari 49 negara dengan rata-rata skor 397 di tahun 2015 (Hadi & Novaliyosi, 2013). Berdasarkan data tersebut, jika dibandingkan dengan negara-negara lain kemampuan literasi

peserta didik serta prestasi peserta didik pada bidang sains di Indonesia masih tergolong rendah.

Kemampuan literasi dan prestasi peserta didik pada bidang sains di Indonesia rendah disebabkan karena pembelajaran yang dilakukan di sekolah masih berpusat pada guru, selain itu juga kurangnya sikap positif peserta didik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran sains. Akibatnya peserta didik sulit untuk menghubungkan konsep sains yang dimilikinya dengan kehidupan sehari-hari, dan juga belum mampu mengaplikasikan dan menganalisis konsep materi untuk memecahkan suatu masalah sains yang terdapat di dalam soal. Kesalahan pemahaman konsep pada peserta didik dalam menghubungkan antar konsep dapat menimbulkan konsepsi yang keliru atau miskonsepsi.

Salah satu miskonsepsi pada materi fisika yang terjadi di kalangan peserta didik yaitu materi tekanan zat. Dari hasil penelitian terdahulu

ditemukan bentuk miskonsepsi peserta didik pada materi tekanan zat yaitu peserta didik beranggapan bahwa tekanan berbanding lurus dengan luas bidang sentuh; peserta didik beranggapan bahwa bentuk wadah dan luas permukaan wadah mempengaruhi tekanan hidrostatis yang diberikan; dan peserta didik juga beranggapan bahwa semakin rendah suatu tempat maka tekanan udaranya juga semakin rendah (Darsono, 2019; Mustikasari, 2018; Putri, 2021).

Mendiagnosis miskonsepsi merupakan hal yang pertama dilakukan untuk mengatasi miskonsepsi (Suparno, 2013). Salah satu alternatif yang dapat mendeteksi miskonsepsi pada peserta didik yaitu dengan menggunakan tes diagnostik. Menurut Suwanto (dalam Elvia, Rohiat, & Ginting, 2020) tes diagnostik dapat menemukan kelemahan peserta didik tentang beberapa bagian pemahaman dari suatu materi yang masih salah. Tes diagnostik sendiri dapat disajikan dalam berbagai metode seperti wawancara peta konsep, tes jawaban terbuka, pilihan ganda, tes pilihan ganda bertingkat dan metode lainnya (Gurel, Eryilmaz, & McDemott, dalam Pujayanto *et al.*, 2018). Ada beberapa macam tes pilihan ganda bertingkat, diantaranya: *one tier diagnostic test* (satu tingkat), *two tier diagnostic test* (dua tingkat), *three tier diagnostic test* (tiga tingkat), dan *four tier diagnostic test* (empat tingkat).

Four tier diagnostic test merupakan pengembangan tes diagnostik dari *three tier* yang menambahkan tingkat keyakinan dalam memilih jawaban pada soal. Menurut (Zulfikar, Samsudin, & Saepuzaman, 2017) format *four tier diagnostic test* ini terdiri dari *tier-1* berupa pertanyaan, *tier-2* berupa tingkat keyakinan terhadap jawaban, *tier-3* berupa alasan memilih jawaban dan *tier-4* berupa tingkat keyakinan terhadap alasan. Kelebihan dari *four tier diagnostic test* ini dapat menaksir perbedaan tingkat pengetahuan konsep peserta didik yang dipelajarinya dan guru juga dapat mengidentifikasi sub materi yang memerlukan perhatian lebih serta dapat menyusun pembelajaran yang lebih baik untuk mengurangi miskonsepsi yang dialami pada peserta didik (Putri, 2021).

Berdasarkan pra riset di SMP Negeri 8 Singkawang bahwa hasil nilai ulangan harian materi tekanan zat menurun dikarenakan proses belajar mengajar dilakukan saat masa pandemi sehingga membuat peserta didik kurang paham

konsep yang diajarkan oleh guru, sehingga hal tersebut dapat memicu adanya miskonsepsi pada materi tekanan zat. Meskipun sudah banyak penelitian dahulu yang meneliti miskonsepsi peserta didik pada materi tekanan zat, namun belum banyak yang meneliti miskonsepsi peserta didik menggunakan *four tier diagnostic test* dengan membandingkan miskonsepsi peserta didik yang baru belajar materi tekanan zat (kelas VIII) dan yang sudah belajar materi tekanan zat setahun yang lalu (kelas IX). Tujuan penelitian ini mendiagnosis miskonsepsi tentang materi tekanan zat dan membandingkan miskonsepsi antara peserta didik kelas VIII dan kelas IX.

METODE

Jenis penelitian yang sesuai dengan deskripsi miskonsepsi peserta didik pada materi tekanan zat yaitu penelitian deskriptif dengan metode kuantitatif. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh peserta didik kelas VIII dan IX di SMP Negeri 8 Singkawang Utara. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling*, dimana peserta didik telah mempelajari materi tekanan zat. Sampel dalam penelitian ini mencakup kelas VIII A, VIII B, VIII C, VIII D sebanyak 109 orang dan kelas IX A, IX B, IX C, IX D sebanyak 109 orang, jadi total peserta didik dalam penelitian ini sebanyak 218 orang. Teknik pengumpulan data berupa 10 soal tes diagnostik pilihan ganda dengan empat tingkat (*four tier diagnostic test*) tentang materi tekanan zat maka diperoleh hasil validasi teori sebesar 0,64 dan aspek bahasa sebesar 0,73, serta diperoleh hasil perhitungan uji reliabilitas sebesar 0,419.

Hasil jawaban peserta didik dianalisis berdasarkan kategori tingkat pemahaman pada *four tier diagnostic test*. Untuk membuat kesimpulan berupa profil miskonsepsi peserta didik dengan cara mengelompokkan jawaban peserta didik sesuai kategori *four tier diagnostic test* dan menghitung persentase miskonsepsi pada peserta didik dengan rumus:

$$\% = \frac{\sum N}{N_t} \times 100 \%$$

Keterangan:

% = Persentase jumlah peserta didik yang miskonsepsi.

ΣN = Jumlah peserta didik yang miskonsepsi.

N_t = Jumlah total peserta didik.

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan miskonsepsi antara kelas VIII dan kelas IX digunakan rumus uji *chi kuadrat*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil jawaban tes diagnostik dari peserta didik dikelompokkan menjadi empat kategori yaitu Paham Konsep (PK), Paham Sebagian (PS), Miskonsepsi (M), dan Tidak Paham Konsep (TPK).

Persentase peserta didik kelas VIII dan kelas IX yang memahami konsep rata-rata sebesar 21% dan 19%; yang paham sebagian memiliki nilai rata-rata 36% dan 33%; rata-rata peserta didik yang tidak memahami konsep yaitu 16% dan 18%. Adapun nilai rata-rata peserta didik kelas VIII yang mengalami miskonsepsi yaitu sebesar 26% termasuk dalam kategori rendah dan nilai rata-rata kelas IX sebesar 31% yang termasuk sedang.

Adapun profil miskonsepsi peserta didik kelas VIII dan kelas IX pada materi tekanan zat yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Profil Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Tekanan Zat

No	Bentuk Miskonsepsi Peserta Didik	VIII	IX	Σ
		$\Sigma(\%)$	$\Sigma(\%)$	
1.	Luas permukaan pada balok A lebih kecil daripada balok B sehingga tekanan yang diberikan lebih kecil.	14 (12,8)	12 (11,0)	26 (11,9)
	Luas permukaan pada balok B dua kali lebih besar dibanding luas permukaan balok A sehingga tekanannya dua kali lebih besar.	3 (2,8)	14 (12,8)	17 (7,8)
2.	Benda terapung, melayang, dan tenggelam dipengaruhi oleh kedalaman benda dalam zat cair.	14 (12,8)	10 (9,2)	24 (11)
	Benda terapung, melayang, dan tenggelam dipengaruhi oleh berat benda.	43 (39,4)	53 (48,6)	96 (44)
3.	Karena gaya yang diberikan terhadap P_2 kecil sehingga tekanan yang dihasilkan besar.	8 (7,3)	8 (7,3)	16 (7,3)
	Karena gaya yang diberikan terhadap P_2 besar sehingga tekanan yang dihasilkan besar.	24 (22,0)	29 (26,6)	53 (24,3)
4.	Karena semakin dalam permukaan rawa, gaya apungnya semakin besar.	38 (34,9)	42 (38,5)	80 (36,7)
	Karena semakin dalam permukaan rawa, gaya apungnya semakin kecil.	15 (13,8)	8 (7,3)	23 (10,6)
5.	Massa jenis zat cair pada keadaan terapung lebih kecil daripada melayang dan tenggelam karena gaya apung berkurang seiring bertambahnya massa jenis zat cair.	23 (21,1)	28 (25,7)	51 (23,4)
	Massa jenis zat cair pada posisi terapung, melayang dan tenggelam sama.	6 (5,5)	4 (3,7)	10 (4,6)
6.	Karena F sebanding dengan tekanan P.	7 (6,4)	13 (11,9)	20 (9,2)
	Karena F berbanding terbalik dengan luas penampang A.	7 (6,4)	11 (10,1)	18 (8,3)

No	Bentuk Miskonsepsi Peserta Didik					VIII	IX	Σ
						$\Sigma(\%)$	$\Sigma(\%)$	
7.	Semakin luas suatu wadah maka tekanan hidrostatis pada suatu wadah akan semakin besar.					26 (23,9)	30 (27,5)	56 (25,7)
	Semakin besar volume suatu wadah maka tekanan hidrostatis pada suatu wadah akan semakin kecil.					9 (8,3)	9 (8,3)	18 (8,3)
8.	Ketika di dalam air, berat benda menjadi bertambah karena massa jenis air.					11 (10,1)	16 (14,7)	27 (12,4)
	Benda di dalam air dan di udara sama karena massa balok tidak mempengaruhi.					3 (2,8)	7 (6,4)	10 (4,6)
9.	Semakin dalam akan menyelam maka tekanan hidrostatis akan semakin kecil.					12 (11,0)	8 (7,3)	20 (9,2)
	Semakin dalam menyelam maka tekanan hidrostatisnya tetap.					0 (0,0)	8 (7,3)	8 (3,7)
10.	Tekanan udara berbanding lurus dengan ketinggian suatu tempat.					17 (15,6)	19 (17,4)	36 (16,5)
	Tekanan udara tidak mempengaruhi ketinggian suatu tempat.					5 (4,6)	4 (3,7)	9 (4,1)

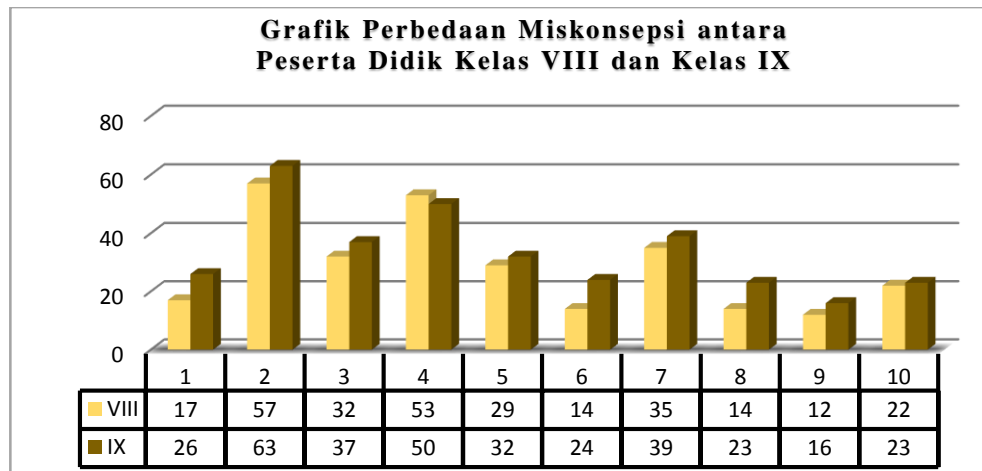
Berdasarkan Tabel di atas menunjukkan hasil analisis instrumen soal *four-tier diagnostic test* tentang materi tekanan zat yang berfungsi untuk mengetahui profil miskonsepsi pada peserta didik, ditemukan beberapa profil miskonsepsi peserta didik kelas VIII dan kelas IX pada setiap indikator soal. Miskonsepsi terbesar yang dialami peserta didik kelas VIII dan kelas IX terdapat pada soal nomor 2 sebanyak 14 orang (12,8%) untuk kelas VIII, sedangkan peserta didik kelas IX sebanyak 10 orang (9,2%) dengan indikator menentukan posisi benda jika perbandingan massa jenisnya sama ketika dicelupkan ke dalam air. Peserta didik beranggapan bahwa benda terapung, melayang dan tenggelam dipengaruhi oleh kedalaman benda dalam zat cair. Selain itu, peserta didik juga beranggapan bahwa benda yang terapung, melayang dan tenggelam dipengaruhi oleh berat benda. Miskonsepsi pada konsep ini sama seperti miskonsepsi yang ditemukan oleh (Adisna, Wahyuni, & Suyudi, 2019) yang menyatakan bahwa besarnya gaya angkat hanya dipengaruhi oleh berat benda, semakin besar berat benda yang tercelup ke dalam fluida maka gaya apungnya juga semakin besar. Pada konsep ini ditemukan miskonsepsi peserta didik kelas VIII sebanyak 43 orang (39,4%), sedangkan peserta didik kelas IX yang menganggap konsep ini benar sebanyak 53 orang (48,6%). Konsep yang benar yaitu benda

terapung, melayang dan tenggelam pada sebuah zat cair berkaitan dengan gaya apung (gaya ke atas), besarnya gaya apung yang dialami oleh benda di dalam zat cair bergantung pada massa jenis zat cair, volume zat cair dan percepatan gravitasi bumi (Zubaidah *et al.*, 2017).

Peserta didik kelas VIII dan kelas IX yang mengalami miskonsepsi paling sedikit terjadi pada soal nomor 9 dengan indikator mengidentifikasi hubungan antara tekanan hidrostatis dan kedalaman fluida. Peserta didik beranggapan bahwa kedalaman air mempengaruhi tekanan hidrostatis, kedalaman air berbanding terbalik dengan tekanan hidrostatis. Semakin dalam menyelam maka tekanan hidrostatis akan semakin kecil. Miskonsepsi ini juga terjadi pada penelitian (Tyas *et al.*, 2013) yang menyatakan bahwa semakin dalam titik zat cair, maka semakin kecil tekanan hidrostatisnya. Peserta didik kelas VIII yang menganggap konsep ini benar sebanyak 12 orang (11%), sedangkan peserta didik kelas IX sebanyak 8 orang (7,3%). Tidak ada peserta didik kelas VIII yang beranggapan bahwa kedalaman air tidak mempengaruhi tekanan hidrostatis, semakin dalam menyelam maka tekanan hidrostatisnya akan tetap. Sedangkan kelas IX yang menganggap konsep ini benar sebanyak 8 orang (7,3%). Hal ini bertentangan dengan konsep ilmuwan yang ada yaitu besarnya tekanan hidrostatis dipengaruhi oleh

kedalaman zat cair (Inggit, Liliawati, & Suryana, 2021). Kedalaman zat cair sebanding dengan tekanan hidrostatik yang dihasilkan. Semakin dalam zat cair, maka tekanan yang dihasilkan juga semakin besar begitu juga sebaliknya.

Berikut gambar grafik perbedaan jumlah peserta didik kelas VIII dan kelas IX yang mengalami miskonsepsi pada tiap butir soal.



Gambar 1. Grafik Perbedaan Miskonsepsi antara Peserta Didik Kelas VIII dan Kelas IX

Dalam penelitian ini, derajat kebebasan 9 dan taraf kesalahan yang digunakan adalah 0,05, maka hasil *chi kuadrat* menunjukkan χ^2_{hitung} (4,712) < χ^2_{tabel} (16,919) maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Jadi, dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan miskonsepsi antara peserta didik kelas VIII dan kelas IX. Hal ini menunjukkan bahwa kelas VIII dan kelas IX memiliki peluang yang sama besar untuk terjadinya miskonsepsi.

Peserta didik kelas VIII dan kelas IX memiliki peluang yang sama untuk mengalami miskonsepsi. Berdasarkan penelitian (Nusantari, 2015) menyatakan bahwa seseorang akan lupa apabila materi baru yang dipelajarinya menimbulkan masalah yang membuat materi lama sulit diingat kembali. Adapun menurut penelitian (Rini, Nurazmi, & Ma'ruf, 2020) tentang daya ingat atau retensi yang kuat membuat apa yang diketahui siswa akan tersimpan dalam memori jangka panjang, sedangkan siswa yang memiliki retensi yang lemah dapat berpengaruh buruk terhadap hasil belajarnya. Hal ini juga terkait dengan daya ingat peserta didik kelas IX yang semakin menurun saat mengingat kembali pelajaran setahun yang lalu, sehingga menimbulkan miskonsepsi. Begitu juga peserta didik kelas VIII yang baru menerima pembelajaran

tentang tekanan zat atau dianggap masih pemula, belum terlalu memahami materi secara keseluruhan sehingga kelas VIII juga dapat mengalami miskonsepsi, oleh karena itu miskonsepsi yang dialami peserta didik kelas VIII dan kelas IX memiliki peluang untuk mengalami miskonsepsi yang sama.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan secara umum bahwa peserta didik kelas VIII dan kelas IX yang mengalami miskonsepsi paling tinggi sebesar 52,3% (57 orang) dan 57,8% (63 orang). Sedangkan miskonsepsi terendah yang dialami peserta didik kelas VIII dan kelas IX sebesar 11,0% (12 orang) dan 14,7% (16 orang). Nilai rata-rata dari peserta didik kelas VIII dan kelas IX yang mengalami miskonsepsi sebesar 26,1% yang termasuk kategori rendah dan 30,6% termasuk kategori sedang.

Profil miskonsepsi yang dialami peserta didik kelas VIII dan kelas IX paling banyak terjadi pada indikator yaitu menentukan posisi benda jika perbandingan massa jenisnya sama ketika dicelupkan ke dalam air, peserta didik menganggap

benda terapung, melayang dan tenggelam dipengaruhi oleh kedalaman benda dalam zat cair sebanyak 24 (11%); selain itu peserta didik juga menganggap benda terapung, melayang dan tenggelam dipengaruhi oleh berat benda ada 96 (44%). Sedangkan miskonsepsi paling sedikit terjadi pada indikator yaitu mengidentifikasi hubungan antara tekanan hidrostatis dan kedalaman fluida, peserta didik beranggapan kedalaman zat cair berbanding terbalik dengan tekanan hidrostatis sebanyak 20 (9,2%); dan hanya 8 (3,7%) peserta didik yang menganggap kedalaman zat cair tidak mempengaruhi tekanan hidrostatis. Berdasarkan perhitungan *chi kuadrat* diperoleh nilai *chi kuadrat* hitung (4,712) lebih kecil dari pada nilai *chi kuadrat* Tabel (16,919). Sehingga tidak terdapat perbedaan miskonsepsi antara peserta didik kelas VIII dan peserta didik kelas IX terkait materi tentang Tekanan Zat.

Berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan, peneliti tidak menggunakan tes wawancara dalam penelitian ini, sehingga peserta didik tidak mengungkapkan secara terbuka tentang konsepsi yang ada pada diri mereka. Untuk itu peneliti selanjutnya, diharapkan dapat menggunakan tes wawancara untuk mengungkapkan miskonsepsi peserta didik secara keseluruhan. Selain itu, pada saat siswa mengerjakan soal, waktu yang tersedia tidak sesuai target yang telah ditentukan, maka diharapkan peneliti selanjutnya dapat memilih jam pelajaran yang kosong sehingga waktu yang ditentukan dapat tercapai. Dan pada pelaksanaan penelitian hanya menginformasikan kepada guru saja, tidak memberikan informasi apapun kepada peserta didik terkait memberikan tes diagnostik, sehingga peserta didik tidak ada persiapan untuk belajar, maka diharapkan peneliti selanjutnya menginformasikan terlebih dahulu kepada guru dan peserta didik untuk melakukan tes diagnostik agar peserta didik ada persiapan untuk belajar sebelum diberikannya tes diagnostik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, dosen penguji, serta dosen fisika di Universitas Tanjungpura yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih juga

peneliti ucapkan kepada kepala sekolah dan guru di SMP Negeri 8 Singkawang yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian. Peneliti berharap hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan berguna bagi semua orang.

REFERENSI

- Adisna, Q. D. P. P., Wahyuni, A., & Suyudi, A. (2019). Analisis pemahaman konsep fisika siswa pada pokok bahasan fluida statis. *Jurnal Ilmu Fisika Dan Pembelajarannya*, 3(2), 68–75. Retrieved from <http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/jifp/article/view/4632>
- Darsono, T., M, B. N., & Idayanti. (2019). Pengembangan Tes Diagnostik Menggunakan Certainty Of Response Index (CRI) Termodifikasi pada Materi Tekanan Zat untuk Siswa Kelas VIII SMP. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 8(1), 22–27. <https://doi.org/10.15294/upej.v8i1.29503>
- Elvia, R., Rohiat, S., & Ginting, S. M. (2020). Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Pada Pembelajaran Daring Matematika Kimia Melalui Tes Diagnostik Three Tier Multiple Choice. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 9(2), 84. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v9i2.4422>
- Hadi, S., & Novaliyosi. (2013). Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS). *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers*, 562–569. <https://doi.org/10.4135/9781412957403.n438>
- Inggit, S. M., Liliawati, W., & Suryana, I. (2021). Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebabnya Menggunakan Instrumen Five-Tier Fluid Static Test (5TFST) pada Peserta Didik Kelas XI Sekolah Menengah Atas. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 6(1), 49–68. <https://doi.org/10.15575/jotalp.v6i1.11016>
- Mustikasari, V. R., Annisa, M., & Munzil. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Konsep Tekanan Zat Siswa Kelas VIII-C SMPN 1 Karangpulos Semester Genap Tahun Pelajaran [1] I. Miskonsepsi, K. Tekanan, and Z. A. T. Siswa, “Identifikasi

- Miskonsepsi Konsep Tekanan Zat Siswa Kelas VIII-C SMPN 1 Karangpulosos Semes. *Jurnal Pembelajaran Sains*, 1(2), 39–50.
- Nusantari, E. (2015). Kajian Faktor Yang Mempengaruhi Retensi Siswa Sma (Analisis Hasil Penelitian Eksperimen Dan Ptk). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 1–15. Retrieved from <http://repository.ung.ac.id/karyailmiah/show/1521/kajian-faktor-yang-mempengaruhi-retensi-siswa-sma-analisis-hasil-penelitian-eksperimen-dan-ptk.html>
- OECD. (2019). PISA 2018 Insights and Interpretations. In *OECD Publishing*. Paris.
- Pujayanto, Budiharti, R., Radiyono, Y., Amalia Nuraini, N. R., Vernanda Putri, H., Eko Saputro, D., & Adhitama, D. E. (2018). Developing four tier misconception diagnostic test about kinematics. *Cakrawala Pendidikan*, 37(2), 237–249. <https://doi.org/10.21831/cp.v37i2.16491>
- Putri, W. O., Maria, H. T., & Hamdani, H. (2021). Analisis miskonsepsi menggunakan four tier diagnostic test berbantuan google form pada materi tekanan zat. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(6), 4738–4749. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i6.1445>
- Rini, R., Nurazmi, N., & Ma'ruf, M. (2020). An Analysis of Retention Viewed from Physics Outcomes of Students in Class XI MIPA SMA Negeri 1 Takalar. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(2), 201–210. <https://doi.org/10.26618/jpf.v8i2.3384>
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi & perubahan konsep dalam pendidikan fisika*. Semarang: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Tyas, R. N., Sukisno, & Mosik. (2013). Penggunaan strategi poe (predict-pbserve-explain) untuk memperbaiki miskonsepsi fisika. *Jurnal Pendidikan Sains*, 1(1), 37–41. <https://doi.org/10.26714/jps.1.1.2013.37-41>
- Zubaidah, S., Mahanal, S., Yulianti, L., Dasna, i wayan, Pangestuti, ardian A., & Puspitasari, D. R. (2017). Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMP/MTs Kelas VIII Semester 2. In *Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*. Ja: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Zulfikar, A., Samsudin, A., & Saepuzaman, D. (2017). Pengembangan Terbatas Tes Diagnostik Force Concept Inventory Berformat Four-Tier Test. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 2(1), 43–49. <https://doi.org/10.17509/wapfi.v2i1.4903>