



Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas XI pada Konsep Fluida Statis dengan Menggunakan Four-Tier Diagnostic Test di SMA Negeri 2 Kendari

Asrida ^{1*}, Luh Sukariasih ², Muhammad Yuris ³

¹Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Halu Oleo, Jln. HEA. Mokodompit Kendari Indonesia

*Korespondensi penulis, e-mail: asrida385@gmail.com

Abstrak: Miskonsepsi adalah suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para pakar dalam bidang itu. Mengidentifikasi miskonsepsi atau kesalahan konsep harus dilakukan sedini mungkin agar tidak menyebabkan terjadinya kesalahan konsep yang berkelanjutan pada materi-materi fisika yang lain. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan gambaran miskonsepsi siswa kelas XI SMA Negeri 2 Kendari pada konsep fluida statis dengan menggunakan Four-Tier Diagnostic Test. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan subjek penelitian siswa SMA Negeri 2 Kendari kelas XI IPA 5 dan XI IPA 6 sejumlah 52. Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah nilai miskonsepsi peserta didik yang diperoleh dengan memberikan tes diagnostik Four-Tier dengan jumlah 20 butir soal pilihan ganda disertai alasan yang dilengkapi dengan tingkat keyakinan peserta didik dan wawancara yang dilakukan sebagai pendukung untuk mengkonfirmasi hasil tes yang dilakukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gambaran miskonsepsi peserta didik pada konsep fluida statis diperoleh rata-rata sebesar 46,25% dengan tingkat miskonsepsi sedang. Untuk subkonsep miskonsepsi tertinggi yaitu hukum Pascal sebesar 53,3% dengan tingkat miskonsepsi sedang.

Kata kunci: Miskonsepsi, Four Tier Diagnostic Test, Fluida Statis

Identification of Misconceptions of Grade XI Students on Static Fluid Concepts Using the Four-Tier Diagnostic Test at SMA Negeri 2 Kendari

Abstract: A misconception is a concept that is not in accordance with scientific understanding or the understanding accepted by experts in that field. Identifying misconceptions or conceptual errors must be done as early as possible so as not to cause ongoing misconceptions in other physics materials. This research aims to describe the misconceptions of class XI students at SMA Negeri 2 Kendari regarding the concept of static fluids using the Four-Tier Diagnostic Test. This type of research is descriptive research with 52 students at SMA Negeri 2 Kendari class XI IPA 5 and multiple choices accompanied by reasons equipped with the level of confidence of students and interviews conducted as support to confirm the results of the tests carried out. The research results showed that the students' misconceptions regarding the concept of static fluids were obtained on average at 46.25% with a moderate level of misconception. For the sub-concept, the highest misconception is Pascal's law at 53.3% with a moderate level of misconception.

Keywords: Misconception, Four Tier Diagnostic Test, Static Fluid

PENDAHULUAN

Fisika merupakan mata pelajaran yang banyak menuntut intelektual yang cukup tinggi (Pertiwi & Setyarsih, 2015). Pada proses pembelajaran siswa diarahkan untuk bisa memahami materi yang diajarkan dengan sebaik-baiknya. Akan tetapi, faktanya dalam proses belajar mengajar siswa tidak selalu menyerap informasi sepenuhnya, terlebih lagi pada mata pelajaran yang mengandung banyak konsep ilmiah (Syahrul & Setyarsih, 2015).

Miskonsepsi fisika dapat terjadi pada tiap jenjang pendidikan, baik pada siswa sekolah dasar, sekolah menengah, mahasiswa, bahkan guru ataupun dosen (Auli et al., 2018). Rendahnya pemahaman konsep serta miskonsepsi merupakan masalah klasik yang terus menerus muncul (Syuhendri Syuhendri, 2017). Miskonsepsi siswa dapat menyebabkan hasil belajar fisika yang diharapkan sulit untuk dicapai (Pertiwi & Setyarsih, 2015). Adanya miskonsepsi pada diri siswa akan menghambat proses akuisisi pengetahuan baru dan akan menyebabkan siswa membuat kesalahan selama belajar (Eviyani, 2017). Oleh karena itu, perlunya ditemukan dan diketahui adanya miskonsepsi yang terjadi pada siswa.

(Syuhendri, 2019) menyatakan bahwa miskonsepsi bisa terjadi pada peserta didik baik tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Salah satu miskonsepsi mata pelajaran fisika yaitu pada materi fluida statis Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Saputra et al., 2019) mengenai identifikasi miskonsepsi siswa tentang fluida statis, terdapat banyak siswa yang mengalami miskonsepsi khususnya pada materi Hukum Pascal, Hukum Archimedes, dan Tekanan Hidrostatik. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sulastry, 2020) ditemukan miskonsepsi siswa materi fluida statis pada tekanan hidrostatik siswa mengalami miskonsepsi sebesar 38.09 % dimana siswa menganggap bahwa tekanan hidrostatik pada suatu titik di dalam bejana yang berisi zat cair ditentukan oleh massa jenis zat cair, volume zat cair dalam bejana, dan kedalaman

titik pada permukaan zat. Sedangkan pada konsep sebenarnya tekanan hidrostatis pada suatu titik di dalam bejana yang berisi zat cair ditentukan oleh massa jenis zat cair dan kedalaman titik pada permukaan zat cair.

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan oleh peneliti di SMA Negeri 2 Kendari melalui wawancara guru fisika, diperoleh keterangan bahwa, untuk melakukan tes miskonsepsi ini di sekolah tersebut belum pernah di adakan terkhusus materi fluida statis. Selain itu, dilakukan tes observasi awal pada beberapa siswa untuk mendapatkan gambaran miskonsepsi awal pada materi fluida statis tentang benda terapung, melayang dan tenggelam. Hasil yang diperoleh ialah sebagian siswa mengalami miskonsepsi dengan menganggap benda melayang jika benda tersebut berada diatas permukaan air.

Mengidentifikasi miskonsepsi dapat dilakukan dengan beberapa cara namun yang paling mudah digunakan dan diterapkan pada peserta didik adalah tes diagnostik (Suwanto, 2013). Tes diagnostik merupakan tes yang dilakukan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan siswa sehingga berdasarkan hasil tes tersebut dapat dilakukan penanganan yang tepat (Indah et al., 2015). Salah satu tes diagnostik adalah Tes diagnostik empat tingkat (four-tier) tercipta dari pembaruan dari tes diagnostik tiga tingkat (three-tier). Pembaruan yang dimaksud yaitu penambahan komponen alasan memilih jawaban (Hermita et al., 2017). Sehingga dari hasil dari tes diagnostik ini dapat memberikan gambaran mengenai konsep yang telah dipahami dan belum dipahami oleh siswa (Sutrisno, 2017). Berdasarkan uraian tersebut, maka sangat penting untuk dilakukan penelitian miskonsepsi pada konsep fluida statis dengan menggunakan tes diagnostik four tier pada siswa.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Menurut (Ruseffendi, 2010), penelitian deskriptif adalah penelitian yang menggunakan observasi, wawancara atau angket mengenai suatu keadaan dan subjek yang sedang diteliti. Penelitian deskriptif ini meliputi penyajian kesimpulan melalui pemaparan statistik. Penelitian deskriptif kuantitatif digunakan untuk menggambarkan, menjelaskan atau meringkaskan berbagai kondisi, situasi, fenomena atau berbagai variabel penelitian menurut kejadian sebagaimana adanya yang dapat dipotret, di wawancarai, di observasi serta dapat diungkapkan melalui bahan-bahan dokumenter (Burhan, 2005).

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 25 Februari-11 Maret 2023 bertempat di SMA Negeri 2 Kendari sebagai subjek penelitian dalam uji terbatas. Subjek dari penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 5 dan XI IPA 6 dengan jumlah siswa 52 orang yang telah mempelajari konsep fluida statis. Pengumpulan data nilai miskonsepsi dilakukan dengan memberikan tes miskonsepsi tentang konsep listrik statis dan wawancara. Tes yang digunakan berbentuk tes diagnostik pilihan ganda disertai alasan yang dilengkapi tingkat keyakinan siswa.

Instrumen Penelitian

Tes diagnostik Four Tier merupakan instrumen yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada pendidikan sains (Gurel, 2015). Tes diagnostik pilihan ganda empat tingkat atau Four Tier Diagnostic Test merupakan pengembangan dari tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat atau Three Tier Diagnostic Test, yaitu dengan menambahkan tingkat keyakinan pada masing-masing jawaban dan alasan Caleon & Subramaniam dalam (Rusilowati, 2015).

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 20 butir soal yang dikembangkan oleh peneliti sebelumnya yaitu (Imtiyaz, 2020; Jannah, 2021). Selanjutnya instrumen disusun dan di adaptasi, kemudian dilakukan uji validasi secara konstruk oleh validator. Soal yang divalidasi terdiri dari 20 butir soal secara keseluruhan dan layak digunakan dalam penelitian dengan sedikit revisi diantaranya memperjelas gambar dan font pada setiap soal, memperbaiki format jawaban dan menyederhanakan bentuk soal, memperbaiki simbol/notasi besaran pada soal, menyesuaikan tulisan sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia serta memperhatikan konten fisika pada soal.

Validasi Instrumen

Validasi instrumen penelitian dalam hal ini soal diagnostic four tier test menggunakan indeks validitas yang diusulkan oleh Aiken yaitu

$$V = \frac{\sum S}{n(c-1)} \Rightarrow S = r - l_0$$

dimana V adalah skor yang diberikan oleh validator, n adalah banyak validator, c adalah banyak kategori yang dapat dipilih oleh validator, r adalah angka yang diberikan oleh validator, dan l_0 adalah nilai terendah dari skala yang digunakan. Interpretasi nilai validitas dikategorikan pada tabel 1.

Tabel 1. Interpretasi nilai validitas

Nilai Persentase	Kualifikasi
$0,80 < V \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < V \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < V \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < V \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < V \leq 0,20$	Sangat rendah

(Retnawati, 2016)

Hasil uji validitas tes dengan menghitung indeks kesepakatan ahli (rater agreement) dengan indeks Aiken diperoleh data pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis validitas instrumen tes diagnostik four tier

No. Butir Soal	Aspek yang Dinilai																	
	Isi			Konstruk						Bahasan								
	Skor			V			K			Skor			V			K		
	Penilaian			V			K			Penilaian			V			K		
	V ₁	V ₂	V ₃	V	K	V	K	V	K	V	K	V	K	V	K			
1	3	4	4	0,96	ST	3	4	3	0,86	ST	3	4	3	0,83	ST			
2	3	4	4	0,96	ST	3	4	3	0,97	ST	3	3	3	0,83	ST			
3	3	4	4	0,96	ST	3	4	4	0,97	ST	3	3	3	0,97	ST			
4	3	4	3	0,93	ST	3	4	3	0,86	ST	3	4	3	0,83	ST			
5	3	4	4	0,96	ST	3	4	4	0,97	ST	3	4	3	0,88	ST			
6	3	4	4	0,96	ST	3	4	3	0,94	ST	3	3	3	0,83	ST			
7	3	4	4	0,96	ST	3	4	4	0,97	ST	3	3	3	0,77	T			
8	3	4	3	0,93	ST	3	4	3	0,86	ST	3	4	3	0,83	ST			
9	3	4	3	0,93	ST	3	4	4	0,97	ST	3	4	4	0,94	ST			
10	3	4	4	0,96	ST	3	4	4	0,97	ST	3	4	3	0,83	ST			
11	3	4	3	0,88	ST	3	4	3	0,86	ST	3	3	3	0,77	T			
12	3	4	4	0,96	ST	3	4	4	0,97	ST	3	3	4	0,88	ST			
13	3	4	3	0,88	ST	3	4	3	0,86	ST	3	4	3	0,83	ST			
14	3	4	4	0,96	ST	3	4	4	0,97	ST	3	4	4	0,94	ST			
15	3	4	4	0,96	ST	3	4	4	0,97	ST	3	4	4	0,94	ST			
16	3	4	4	0,96	ST	3	4	4	0,97	ST	3	4	4	0,94	ST			
17	3	4	3	0,92	ST	3	4	3	0,86	ST	3	4	3	0,83	ST			
18	3	4	4	0,96	ST	3	4	3	0,88	ST	3	4	4	0,94	ST			
19	3	4	4	0,96	ST	3	4	3	0,88	ST	3	4	4	0,94	ST			
20	3	4	3	0,88	ST	3	4	4	0,86	ST	3	4	3	0,83	ST			

dengan keterangan: V = Indeks Aiken; V₁ = Validator pertama; V₂ = Validator kedua; V₃ = Validator ketiga; ST = Sangat tinggi; T = Tinggi; Krt = Kualifikasi.

Berdasarkan data yang diperoleh setelah tes diagnostik, selanjutnya dilakukan wawancara. Kegiatan wawancara melibatkan beberapa orang dari siswa yang telah diketahui mengalami miskonsepsi setelah memeriksa hasil tes diagnostik.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu melalui tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Langkah-langkah pada tahap persiapan adalah: (1) Mengurus surat izin observasi awal, (2) Mengadakan observasi awal di SMA Negeri 2 Kendari yang bertujuan untuk mengetahui keadaan sekolah, menentukan subjek penelitian, dan waktu pelaksanaan penelitian. (3) Menyiapkan instrumen tes diagnostik four-tier test, dan (4) Memvalidasi instrumen tes diagnostik four-tier test yang akan digunakan dalam penelitian. Kemudian, langkah-langkah pada tahap pelaksanaan adalah: (1) Memberikan soal tes diagnostik Four-Tier Test kepada siswa yang telah belajar materi fluida statis, (2) Memeriksa hasil jawaban tes diagnostik Four-Tier Test, (3) Mendata jawaban siswa di setiap butir soal berkategori miskonsepsi, dan (4) Mewawancarai beberapa orang siswa yang mengalami miskonsepsi untuk mengkonfirmasi hasil tes peserta didik. Di tahap akhir, langkah-langkah yang dilakukan adalah: (1) Mengolah data yang diperoleh untuk mengetahui gambaran miskonsepsi siswa pada materi fluida statis dan

(2) Membuat kesimpulan berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh dan dari wawancara yang telah dilakukan.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini yakni terdapat 5 tahapan. Di tahap I hal yang dilakukan adalah mengelompokkan hasil tes peserta didik kedalam beberapa kategori yaitu miskonsepsi, paham konsep, tidak paham konsep, dan paham sebagian. Adapun kategori dari kombinasi jawaban Four Tier Diagnostic Test yaitu dapat dilihat pada tabel 3 berikut (Fitria, 2019).

Tabel 3. Kombinasi jawaban miskonsepsi tes diagnostik fourtier dan kategori

Kombinasi jawaban				
Kategori	Jawaban	Tingkat Keyakinan Jawaban	Alasan	Tingkat Keyakinan Alasan
Paham konsep	Benar	Yakin	Benar	Yakin
Paham sebagian	Salah	Tidak yakin	Benar	Yakin
	Salah	Yakin	Benar	Yakin
Tidak paham konsep	Benar	Yakin	Benar	Tidak yakin
	Benar	Yakin	Salah	Tidak yakin
	Benar	Tidak yakin	Benar	Yakin
	Benar	Tidak yakin	Benar	Tidak yakin
	Benar	Tidak yakin	Salah	Tidak yakin
	Salah	Yakin	Benar	Tidak yakin
	Salah	Yakin	Salah	Tidak yakin
	Salah	Tidak yakin	Benar	Tidak yakin
Miskonsepsi	Salah	Tidak yakin	Salah	Tidak yakin
	Benar	Yakin	Salah	Yakin
	Benar	Tidak yakin	Salah	Yakin
	Salah	Yakin	Salah	Yakin
	Salah	Tidak yakin	Salah	Yakin

Kemudian di tahap II hal yang dilakukan adalah menghitung besar nilai persentase peserta didik yang miskonsepsi, menggunakan persamaan yang dikemukakan oleh Sudjono dalam (Shefthyawan et al., 2018) sebagai berikut:

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

dimana P adalah nilai persentase jawaban responden, f merupakan frekuensi jawaban responden, dan N adalah jumlah responden.

Selanjutnya di tahap III, hasil perhitungan nilai persentase digambarkan pada tabel dan diagram. Lalu di tahap IV, dilakukan pengidentifikasian pada butir soal dan sub bab apa peserta didik mengalami miskonsepsi serta mengelompokkan kategori konsepsi peserta didik sesuai dengan besar persentasenya berdasarkan kategori konsepsi (Fitria, 2019) pada tabel 4.

Tabel 4. Kriteria tingkat pemahaman Konsep

Benar P	Kriteria
0% ≥ 30%	Rendah
31% ≥ 60%	Sedang
61% ≥ 100%	Tinggi

Tahap terakhir adalah tahap V dimana dilakukan wawancara peserta didik yang mengalami miskonsepsi untuk mengkonfirmasi hasil tes peserta didik.

HASIL PENELITIAN

Data hasil penelitian ini dijabarkan dari hasil tes diagnostik four tier test dengan 20 butir soal yang mencakup 5 sub konsep materi. Data hasil penelitian terdiri atas beberapa kategori.

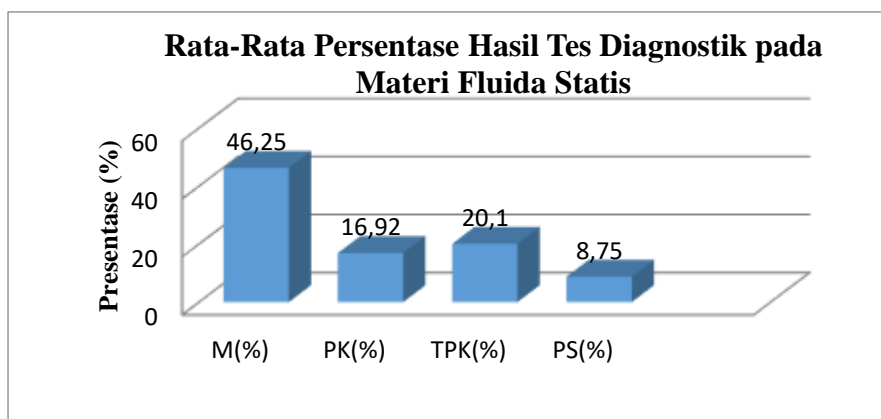
Persentase Miskonsepsi Hasil Tes Diagnostik Four Tier Test Materi Fluida Statis

Persentase miskonsepsi hasil tes diagnostik four tier test terhadap peserta didik kelas XI SMA Negeri 2 Kendari pada materi Fluida Statis dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Persentase miskonsepsi hasil tes diagnostik four-tier materi fluida statis setiap kategori

Butir Soal	Frekuensi dan persentase jawaban peserta didik setiap kategori							
	Miskonsepsi (M)		Paham Konsep (PK)		Tidak Paham Konsep (TPK)		Paham Sebagian (PS)	
	f	M (%)	f	PK (%)	f	TPK (%)	f	PS (%)
1	31	59,62	0	0	18	34,62	0	0
2	28	53,85	12	23,08	4	7,692	7	13,46
3	17	32,69	14	26,92	17	32,69	2	3,846
4	30	57,69	2	3,846	15	28,85	0	0
5	5	9,615	24	46,15	12	23,08	4	7,692
6	35	67,31	5	9,615	10	19,23	0	0
7	35	67,31	4	7,692	10	19,23	2	3,846
8	15	28,85	23	44,23	11	21,15	1	1,923
9	30	57,69	0	0	16	30,77	2	3,846
10	33	63,46	1	1,923	11	21,15	3	5,769
11	29	55,77	5	9,615	10	19,23	2	3,846
12	38	73,08	1	1,923	9	17,31	1	1,923
13	20	38,46	12	23,08	12	23,08	6	11,54
14	20	38,46	14	26,92	8	15,38	0	0
15	36	69,23	0	0	6	11,54	2	3,846
16	13	25	15	28,85	10	19,23	5	9,615
17	12	23,08	1	1,923	13	25	25	48,08
18	23	44,23	1	1,923	6	11,54	19	36,54
19	5	9,615	29	55,77	5	9,615	6	11,54
20	26	50	13	25	6	11,54	4	7,692
Rata-Rata	10,5	46,25	24,05	16,92	10,4	20,1	10,45	8,75

Berikut ini merupakan jumlah peserta didik dalam setiap kriteria tingkat miskonsepsi. Rata-rata presentase hasil pengkategorian tes diagnostik peserta didik pada materi fluida dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Rata-rata presentase hasil pengkategorian tes diagnostik peserta didik pada materi fluida statis siswa kelas XI di SMA Negeri 2 Kendari

Tabel 6. Kriteria tingkat miskonsepsi setiap pesera didik

No. Soal	Frekuensi dan Persentase Miskonsepsi Peserta Didik		
	Jumlah siswa	Persentase (%)	Kategori
1	31	59,62	Sedang

2	28	53,85	Sedang
3	17	32,69	Sedang
4	30	57,69	Sedang
5	5	9,615	Rendah
6	35	67,31	Tinggi
7	35	67,31	Tinggi
8	15	28,85	Rendah
9	30	57,69	Sedang
10	33	63,46	Tinggi
11	29	55,77	Sedang
12	38	73,08	Tinggi
13	20	38,46	Sedang
14	20	38,46	Sedang
15	36	69,23	Sedang
16	13	25	Rendah
17	12	23,08	Rendah
18	23	44,23	Sedang
19	5	9,615	Rendah
20	26	50	Sedang
Rata-rata		46,25	Sedang

Tingkat Miskonsepsi Hasil Tes Diagnostik Four Tier Test Peserta Didik Setiap Subkonsep Materi Fluida Statis

Setiap butir soal yang digunakan dalam mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik dalam penelitian ini, memiliki subkonsep nya masing-masing yaitu, antara lain Hukum Utama Hidrostatis, Hukum Pascal, Hukum Archimedes, Tegangan dan Kapilaritas serta Viskositas. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 7 berikut.

Tabel 7. Persentase miskonsepsi hasil diagnostik four tier test berdasarkan sub konsep materi fluida statis

Sub Konsep	No.	Persentase Rata-Rata Setiap Subkonsep							
		M (%)	PK (%)	PS (%)	TPK (%)	M (%)	PK (%)	PS (%)	TPK (%)
Hukum Utama Hidrostatis	1	59,62	0	0	34,62				
	2	53,85	23,08	13,46	7,692				
	3	32,69	26,92	3,846	32,69	42,69	20	5	25,39
	4	57,69	3,846	0	28,85				
	5	9,615	46,15	7,692	23,08				
Hukum Pascal	6	67,31	9,615	0	19,23				
	7	67,31	7,692	3,846	19,23	55,29	15,38	2,4	22,6
	8	28,85	44,23	1,923	21,15				
	9	57,69	0	3,846	30,77				
Hukum Archimedes	10	63,46	1,923	5,769	21,15				
	11	55,77	9,615	3,846	19,23				
	12	73,08	1,923	1,923	17,31	53,85	12,69	4,62	19,23
	13	38,46	23,08	11,54	23,08				
Tegangan Permukaan dan Kapilaritas	14	38,46	26,92	0	15,38				
	15	69,23	0	3,846	11,54				
	16	25	28,85	10	19,23	39,1	10,26	20,5	18,59
	17	23,08	1,923	48,08	25				
Viskositas	18	44,23	1,923	36,54	11,54				
	19	9,615	55,77	11,54	9,615	34,62	27,56	18,6	10,9
	20	50	25	7,692	11,54				

PEMBAHASAN

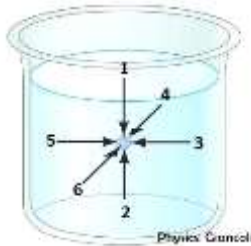
Berdasarkan data hasil penelitian menunjukkan bahwa pengidentifikasian pemahaman peserta didik menggunakan tes diagnostik dapat mengukur tingkat pemahaman peserta didik pada materi Fluida Statis yang telah dipelajari dalam proses pembelajaran di kelas oleh peserta didik. Pemahaman peserta didik dalam penelitian ini ada empat kategori, miskonsepsi, paham konsep, tidak paham konsep dan paham sebagian. Identifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi ini menggunakan four-tier diagnostic test. Rata-rata persentase hasil pengkategorian tes diagnostik tampak bahwa peserta didik yang mengalami miskonsepsi masih tinggi atau masih banyak peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada materi fluida statis. Tingginya hasil persentase miskonsepsi peserta didik kelas XI di SMA Negeri 2 Kendari termasuk dalam kategori sedang. Pemahaman konsep fluida statis peserta didik termasuk dalam kategori rendah. Hal ini bukan dikarenakan peserta didik belum mempelajari materi fluida statis, akan tetapi disebabkan karena kurangnya pengetahuan dan pemahaman peserta didik. Sebagian besar peserta didik menjawab soal berdasarkan intuisi atau hasil pemikiran sendiri bukan berdasarkan buku ataupun sumber lainnya. Hasil analisis miskonsepsi peserta didik pada setiap subkonsep.

Miskonsepsi Peserta Didik pada Subkonsep Hukum Utama Hidrostatik

Hukum utama hidrostatik membahas tentang tekanan dalam fluida yang disebut tekanan hidrostatik. Konsep tekanan berguna dalam membahas fluida. Di setiap titik pada fluida yang diam, besarnya tekanan dari seluruh arah tetap sama. Berdasarkan rumus $P = \rho gh$ diketahui tekanan hidrostatik berbanding lurus dengan massa jenis zat cair dan dengan kedalaman di dalam zat cair (Giancoli, 2001).

Berdasarkan hasil penelitian, miskonsepsi tertinggi yang teridentifikasi pada subkonsep ini terdapat pada nomor 1 sebesar 59,62%. Berikut butir soal nomor 1 dari subkonsep Hukum Utama Hidrostatik.

1. Perhatikan gambar kubus kecil di dalam air berikut!



Gaya yang diterima oleh kubus tersebut ditunjukkan oleh nomor....

- A. 1 D. 3,4,5, dan 6
 B. 2 E. 1,2,3,4,5, dan 6
 C. 1 dan 2

Tingkat keyakinan terhadap pilihan jawaban:

- A. Yakin B. Tidak yakin

Alasanmu terhadap pilihan jawaban:

- A. Kubus menerima gaya gravitasi dari atas
 B. Fluida memberikan tekanan ke semua arah
 C. Hanya ketinggian yang mempengaruhi kubus
 D. Dipengaruhi oleh gaya gravitasi dan gaya apung
 E. Dipengaruhi oleh gaya berat dan gaya apung ke atas

Tingkat keyakinan terhadap pilihan alasan:

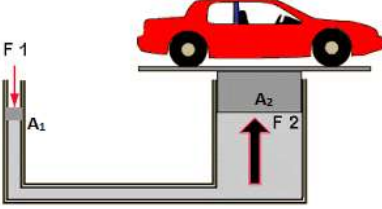
- A. Yakin B. Tidak yakin

Pada soal nomor 1 untuk subkonsep Hukum Utama Hidrostatik terdapat 31 siswa dari 52 jumlah siswa mengalami miskonsepsi. Sebagian besar siswa menganggap bahwa benda yang berada dalam fluida yang diam hanya mendapat gaya dari atas dan bawah saja yang berupa gaya gravitasi dan gaya apung. Hal yang sama senada dengan penelitian (Imtiyaz, 2020) menyatakan bahwa 70% siswa mengalami miskonsepsi yang serupa. Pada soal ini siswa tidak memperhatikan kemungkinan adanya gaya dari air yang membuat kubus tetap diam dalam air. Diamnya kubus di dalam air juga diakibatkan oleh adanya gaya yang diberikan air ke seluruh arah dengan besar yang sama pada satu titik. Penyebab terjadinya miskonsepsi pada peserta didik adalah karena pemikiran awal dari siswa yang belum utuh mengenai tekanan hidrostatik, hal ini dikarenakan cara mengajar guru kebanyakan masih menggunakan metode ceramah sehingga pemahaman yang sampai ke siswa tidak lengkap. Pada soal nomor 1 ini tingkat miskonsepsi teridentifikasi dalam tingkat sedang.

Miskonsepsi Peserta Didik pada Subkonsep Hukum Pascal

Prinsip Pascal menyatakan bahwa tekanan yang diberikan pada fluida dalam suatu tempat akan menambah tekanan keseluruhan dengan besar yang sama (Giancoli, 2001). Berdasarkan hasil penelitian, miskonsepsi tertinggi yang teridentifikasi pada subkonsep ini terdapat pada soal nomor 6 dan nomor 7 sebesar 67,31%. Berikut butir soal nomor 6 dari subkonsep Hukum Pascal

6. Perhatikan gambar berikut!



Gaya yang diterima mobil 10.000 N diletakkan pada sebuah pengungkit hidrolis seperti pada gambar. Luas penampang pada piston A_2 sebesar lima kalinya dari luas penampang pada piston A_1 . Jika pada piston A_1 diberikan gaya sebesar 2000 N, yang akan terjadi adalah....

- Piston A_1 dan A_2 akan naik dan mengangkat mobil
- Piston A_2 akan naik dan mengangkat mobil
- Piston A_1 akan naik dan mengangkat mobil
- Piston A_1 akan naik dan mobil tidak terangkat
- Piston A_1 dan A_2 akan naik dan tidak mengangkat mobil

Tingkat keyakinan terhadap pilihan jawaban:

- Yakin
- Tidak yakin

Alasanmu terhadap pilihan jawaban:

- Gaya pada piston 1 tidak cukup untuk mengangkat mobil
- Tekanan pada piston 2 lebih kecil sehingga mobil tidak dapat terangkat
- Perbandingan tekanan pada piston 1 dengan tekanan pada piston 2 sama besar sehingga mobil dapat terangkat
- Perbandingan gaya pada piston 1 dengan gaya pada piston 2 sama besar sehingga mobil tidak dapat terangkat
- Perbandingan tekanan antara piston 1 dengan piston 2 tidak sama besar sehingga piston 2 tidak dapat mengangkat mobil

Tingkat keyakinan terhadap pilihan alasan:

- Yakin
- Tidak yakin




Pada soal nomor 6 untuk subkonsep Hukum Pascal terdapat 35 siswa dari 52 jumlah siswa mengalami miskonsepsi. Sebagian miskonsepsi yang dialami siswa sama yaitu, karena siswa banyak mengira bahwa tekanan antara piston 1 dengan piston 2 tidak sama besar sehingga piston 2 tidak dapat mengangkat mobil. Hal ini senada dengan (Imtiyaz, 2020) menyatakan bahwa 33% siswa mengalami miskonsepsi yang serupa. Penyebab miskonsepsi siswa pada subkonsep Hukum Pascal selain karena diri peserta didik sendiri yang memiliki pemikiran sendiri terhadap pengetahuan yang dimilikinya juga dikarenakan metode pembelajaran guru yang kurang dalam mengadakan kegiatan praktikum pada proses belajar mengajar. Pada soal nomor 6 ini tingkat miskonsepsi teridentifikasi dalam tingkat tinggi.

Miskonsepsi Peserta Didik pada Subkonsep Hukum Archimedes




Prinsip Archimedes berbunyi gaya apung yang bekerja pada benda yang dimasukkan dalam fluida sama dengan berat fluida yang dipindahkan. Gaya apung terjadi karena karena tekanan pada fluida bertambah terhadap kedalaman. Dengan demikian tekanan ke atas pada permukaan bawah benda yang dibanamkan lebih besar dari tekanan ke bawah pada permukaan atasnya, oleh karena itu didapat persamaan gaya apung yaitu, $F = \rho_F g A(h_2 - h_1)$ atau $F = \rho_F g V$ (Giancoli, 2001).



Berdasarkan hasil penelitian, miskonsepsi tertinggi yang teridentifikasi pada subkonsep ini terdapat pada soal nomor 12 yaitu sebesar 73,08%. Berikut butir soal nomor 12 pada subkonsep Hukum Archimedes.

12. Perhatikan tabel berikut!

Zat	Massa (kg)	Volume (m ³)	Massa jenis (ρ) (kg/m ³)	Warna pada gambar
Air	1	1/1000	1000	
Es	0,23	2,5/1000	92	
Minyak	0,4	5/1000	80	

Jika es dan minyak dimasukkan ke dalam air maka kondisi minyak, air dan es adalah....

A.  B.  C. 

D.  E. 

Tingkat keyakinan terhadap pilihan jawaban:
A. Yakin B. Tidak yakin

Alasanmu terhadap pilihan jawaban:

A. Es mengapung di atas minyak karena massanya lebih kecil
B. Semakin besar massa maka akan semakin tenggelam zat cair atau bendanya
C. Semakin besar volume zat cair atau benda maka akan semakin tenggelam zat cair ataupun benda tersebut
D. Semakin besar massa jenis suatu benda atau zat cair maka akan semakin tenggelam benda atau zat cair tersebut
E. Es melayang di dalam air karena sama-sama tersusun dari senyawa H₂O

Tingkat keyakinan terhadap pilihan alasan:
A. Yakin B. Tidak yakin

Pada soal nomor 12 untuk subkonsep Hukum Archimedes terdapat 38 dari 52 jumlah siswa mengalami miskonsepsi. Sebagian miskonsepsi yang dialami siswa sama yaitu, siswa menganggap bahwa es mengapung di atas minyak karena massanya lebih kecil. Hal yang sama senada dengan (Imtiyaz, 2020) menyatakan 83% teridentifikasi miskonsepsi yang serupa dimana siswa memiliki pemikiran bahwa gaya apung pada Hukum Archimedes dipengaruhi oleh massa benda. Selain itu, miskonsepsi siswa pada subkonsep Hukum Archimedes ialah siswa beranggapan bahwa benda dengan massa yang besar pasti akan tenggelam dan benda yang ringan akan terapung apabila diletakkan di dalam air.

Penyebab terjadinya miskonsepsi yaitu karena pemahaman awal siswa mengenai konsep Hukum Archimedes yang belum utuh. Ini juga disebabkan karena cara mengajar guru yang masih mengutamakan metode ceramah dalam proses belajar mengajar di kelas dan kurang melakukan praktiukm dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Wahyuni, 2019) bahwa penyebab miskonsepsi salah satunya yaitu guru yang hanya menjelaskan apa yang ada pada buku teks dan hampir tidak pernah melakukan alat-alat percobaan ataupun menggunakan laboratorium fisika ikut mempengaruhi rendahnya pemahaman peserta didik, salah satunya pada konsep hukum Archimedes. Pada soal nomor 12 ini tingkat miskonsepsi teridentifikasi dalam tingkat tinggi.




Miskonsepsi Peserta Didik pada Subkonsep Tegangan Permukaan dan Kapilaritas



Permukaan zat cair dapat berperilaku seakan-akan mengalami tegangan, dan tegangan ini yang bekerja sejajar dengan permukaan, muncul dari gaya tarik antar molekul. Efek inilah yang disebut tegangan

permukaan. Contoh dari tegangan permukaan yaitu, jarum baja dapat diapungkan dipermukaan air walaupun massa jenisnya lebih besar dari air. Naik turunnya zat cair pada tabung kapiler disebut kapilaritas (Giancoli, 2001).

Berdasarkan hasil penelitian, miskonsepsi tertinggi yang teridentifikasi pada subkonsep ini terdapat pada soal nomor 15 yaitu sebesar 69,23%. Berikut butir soal nomor 15 pada subkonsep tegangan permukaan dan kapilaritas.

15. Sebuah silet dengan massa jenis sebesar 7900 kg/m^3 diletakkan perlahan secara horizontal di atas permukaan air dengan massa jenis 1000 kg/m^3 . Yang terjadi pada silet tersebut adalah....

A.  B.  C. 

D.  E. 

Tingkat keyakinan terhadap pilihan jawaban:
A. Yakin B. Tidak yakin

Alasanmu terhadap pilihan jawaban:
A. Massa air lebih besar daripada silet
B. Massa silet lebih besar daripada air
C. Massa jenis silet jauh lebih besar daripada air
D. Air memiliki volume yang lebih besar daripada silet
E. Tegangan permukaan air membuat silet tidak tenggelam

Tingkat keyakinan terhadap pilihan alasan:
A. Yakin B. Tidak yakin

Pada soal nomor 15 untuk subkonsep tegangan permukaan dan kapilaritas terdapat 36 dari 52 jumlah siswa mengalami miskonsepsi. Sebagian besar miskonsepsi yang dialami siswa yaitu siswa menganggap bahwa massa jenis silet jauh lebih besar daripada air membuat silet tenggelam ke dasar air. Hal yang sama senada dengan (Imtiyaz, 2020) menyatakan bahwa 80% siswa teridentifikasi miskonsepsi yang serupa.

Penyebab miskonsepsi siswa ialah dari konsep awal siswa yang sudah keliru dan menjadi acuan siswa dalam memahami tegangan dan kapilaritas. Selain itu juga, kurangnya pelaksanaan praktikum dalam pelaksanaan pembelajaran menjadikan konsep siswa yang salah tidak diperbaiki. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Wahyuni, 2019) bahwa penyebab miskonsepsi salah satunya yaitu guru yang hanya menjelaskan apa yang ada pada buku teks dan hampir tidak pernah melakukan alat-alat percobaan ataupun menggunakan laboratorium fisika ikut mempengaruhi rendahnya pemahaman peserta didik. Pada soal nomor 15 ini tingkat miskonsepsi teridentifikasi dalam tingkat tinggi.

Miskonsepsi Peserta Didik pada Subkonsep Viskositas

Suatu fluida memiliki gesekan internal yang besarnya tertentu disebut viskositas. Viskositas ada pada zat cair maupun gas, dan pada intinya merupakan gaya gesekan antara lapisan-lapisan yang saling bersisian pada fluida saat lapisan-lapisan tersebut bergerak melewati lainnya (Giancoli, 2001).

Berdasarkan hasil penelitian, miskonsepsi tertinggi yang teridentifikasi pada subkonsep ini terdapat pada soal nomor 20 sebesar 50%. Berikut butir soal nomor 20 pada subkonsep viskositas.

20. Seorang siswa melakukan percobaan tentang viskositas dengan menjatuhkan sebuah kelereng kedalam wadah berisi minyak. Untuk mengetahui pengaruh besarnya viskositas terhadap kecepatan jatuhnya benda dalam zat cair, maka kegiatan lain yang harus dilakukan siswa adalah....

A. Menggunakan kelereng dengan massa yang lebih besar
B. Menggunakan kelereng dengan volume yang lebih besar
C. Menjatuhkan kelereng yang sama ke zat cair yang berbeda jenis

- D. Menjatuhkan dua kelereng yang sama ke zat cair yang sama
 E. Menjatuhkan kelereng dengan ukuran berbeda ke dalam zat cair yang sama
- Tingkat keyakinan terhadap pilihan jawaban:
 A. Yakin B. Tidak yakin
- Alasanmu terhadap pilihan jawaban:
- A. Semakin besar viskositas (kekentalan) semakin cepat benda jatuh dan semakin kecil viskositas semakin lambat benda jatuh
 B. Semakin besar massa jenis benda maka nilai viskositas (kekentalan) semakin besar sehingga gaya geseknya makin besar dan memperlambat gerak benda dalam fluida
 C. Semakin besar massa benda maka gaya geseknya semakin besar sehingga mempengaruhi cepat jatuhnya benda
 D. Semakin besar volume benda maka semakin besar gaya geseknya sehingga mempengaruhi cepat jatuhnya benda
 E. Semakin besar massa benda semakin besar tekanan hidrostatisnya sehingga mempengaruhi cepat jatuhnya benda
- Tingkat keyakinan terhadap pilihan alasan:
 A. Yakin B. Tidak yakin

Pada soal nomor 20 untuk subkonsep viskositas terdapat 20 dari 52 jumlah siswa mengalami miskonsepsi. Sebagian besar miskonsepsi yang dialami yaitu siswa menganggap bahwa pada viskositas massa benda mempengaruhi besar tekanan hidrostatis benda dimana benda dengan massa yang besar dijatuhkan pada fluida maka akan mempengaruhi cepat jatuhnya benda. Hal yang sama senada dengan (Imtiyaz, 2020) menyatakan bahwa 17% siswa teridentifikasi miskonsepsi yang serupa.

Penyebab miskonsepsi terjadi karena diri peserta didik sendiri yang beranggapan bahwa pada konsep viskositas cepat lambatnya benda yang dijatuhkan ke dalam fluida hanya dipengaruhi oleh massa benda. Konsep yang dimiliki siswa ini diperoleh dari guru yang mana dalam cara mengajar guru kurang mengenalkan penerapan konsep viskositas salah satunya dalam pengadaan praktikum fisika dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Wahyuni, 2019) bahwa penyebab miskonsepsi salah satunya yaitu guru yang hanya menjelaskan apa yang ada pada buku teks dan hampir tidak pernah melakukan alat-alat percobaan ataupun menggunakan laboratorium fisika ikut mempengaruhi rendahnya pemahaman peserta didik. Pada soal nomor 20 ini tingkat miskonsepsi teridentifikasi dalam tingkat sedang.

Berdasarkan hasil data analisis yang diperoleh dalam penelitian ini bahwa persentase miskonsepsi yang dialami siswa ialah sebesar 46,25%. Dengan miskonsepsi terbesar pada subkonsep Hukum Pascal sebesar 55,3%. Hal ini tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian yang diperoleh (Jannah, 2021) menemukan hasil persentase siswa pada konsep fluida statis sebesar 56% dengan miskonsepsi terbesar pada subkonsep tekanan hidrostatik dan gaya apung sebesar 62,5% dari hasil wawancara diketahui penyebab miskonsepsi salah satunya karena diri peserta didik. (Imtiyaz, 2020) juga melakukan penelitian yang serupa dimana tingkat miskonsepsi yang diperoleh sebesar 54% dengan miskonsepsi terbesar pada subkonsep tegangan permukaan dan kapilaritas.

Shalahuddin dalam (Sulastry, 2020), pada penelitiannya menemukan hasil persentase miskonsepsi siswa sebesar 28,81% dengan miskonsepsi terbesar pada subkonsep tekanan hidrostatik. (Sulastry, 2020) juga melakukan penelitian yang serupa dengan miskonsepsi siswa diperoleh sebesar 22,85% miskonsepsi terbesar pada subkonsep hukum utama tekanan hidrostatik sebesar 47,67%. Dengan penyebab miskonsepsi siswa ialah peserta didik yang tidak menguasai konsep dengan utuh, ketika peserta didik menghubungkan konsep satu dan konsep lainnya dengan pemahaman peserta didik sendiri terbentuklah kesimpulan yang salah. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Sidik, 2018) dimana miskonsepsi masih banyak ditemukan pada semua konsep fluida statis, dengan penyebab miskonsepsi itu sendiri yaitu karena siswa menguasai konsep tidak utuh dan menghubungkan satu konsep dan konsep lain dengan pemahaman parsial, sehingga siswa membuat kesimpulan yang salah.

Miskonsepsi fluida statis siswa dari hasil penelitian diperoleh yaitu; 1) siswa memiliki konsepsi bahwa air laut memiliki tekanan hidrostatik yang lebih besar dibandingkan air danau ini dikarenakan air danau memiliki arus yang lebih tenang dan lebih dangkal dibandingkan air laut; 2) siswa beranggapan bahwa besar gaya yang bekerja pada pompa hidrolik berbanding lurus dengan besar diameter penghisapnya 3) siswa memiliki konsepsi bahwa massa air mempengaruhi berat benda yang diletakkan di dalam air ini dikarenakan

siswa belum mampu mengetahui massa dan volume yang ada di air 4) siswa memiliki konsepsi bahwa silet yang diletakkan di atas permukaan air akan tenggelam karena massa jenis silet jauh lebih besar dibandingkan air pada konsep ini disebabkan karena silet terbuat dari baja, 5) siswa memiliki konsepsi bahwa semakin besar ukuran benda yang dijatuhkan ke dalam fluida maka tekanan hidrostatisnya semakin besar sehingga mempengaruhi cepat jatuhnya benda pada konsep viskositas.

Penyebab miskonsepsi siswa sejalan dengan hasil wawancara yang telah dilakukan dengan beberapa peserta didik yang mengalami miskonsepsi tinggi diperoleh bahwa miskonsepsi terjadi salah satunya disebabkan oleh peserta didik yakni intuisi siswa sehingga menciptakan pengetahuan yang tidak utuh. Selain itu juga four-tier test merupakan soal yang masih jarang ditemui siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian (Sulastry, 2020) dimana penyebab miskonsepsi terjadi disebabkan oleh pemikiran asosiatif siswa, intuisi siswa, reasoning yang tidak lengkap, serta pemikiran humanistik. Selain karena peserta didik yang penyebab miskonsepsi juga dikarenakan oleh metode pembelajaran guru yang berisi ceramah, tanya jawab dan penguasaan konsep, sedangkan peserta didik hanya mendengarkan guru dan menulis. Hal ini membuat peserta didik kurang antusias dalam mengikuti pembelajaran. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Wahyuni, 2019) bahwa salah satu penyebab miskonsepsi ialah selain dikarenakan siswa tetapi juga dikarenakan guru, buku teks dan cara mengajar guru yang ikut mempengaruhi miskonsepsi siswa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat ditarik pada penelitian ini adalah: (a) Miskonsepsi yang dialami oleh siswa pada materi fluida statis di SMA Negeri 2 Kendari rata-rata persentasenya sebesar 46,25% dengan tingkat miskonsepsi sedang. Bentuk-bentuk miskonsepsi siswa pada materi fluida statis antara lain: 1) siswa memiliki konsepsi bahwa air laut memiliki tekanan hidrostatis yang lebih besar dibandingkan air danau 2) siswa beranggapan bahwa besar gaya yang bekerja pada pompa hidrolik berbanding lurus dengan besar diameter besar diameter penghisapnya 3) siswa beranggapan bahwa massa air mempengaruhi berat benda yang diletakkan di dalam air 4) silet yang diletakkan di atas permukaan akan tenggelam karena massa jenis silet jauh lebih besar dibandingkan air 5) siswa beranggapan semakin besar ukuran benda yang dijatuhkan didalam fluida maka tekanan hidrostatisnya semakin besar. (b) Subkonsep fluida statis yang memiliki persentase miskonsepsi terbesar pada siswa kelas XI di SMA Negeri 2 Kendari yaitu terdapat pada sub konsep Hukum Pascal dengan persentase sebesar 55,29% dengan kategori miskonsepsi sedang. Adapun saran yang dapat diberikan adalah: (a) Untuk guru, dapat digunakan sebagai bahan informasi agar dilakukan upaya untuk mengurangi miskonsepsi yang terjadi pada siswa memilih metode pembelajaran yang lebih baik sehingga siswa memiliki ketertarikan untuk mengikuti proses pembelajaran. (b) Untuk peneliti selanjutnya, apabila ingin melakukan penelitian mengenai identifikasi miskonsepsi dapat menerapkan metode yang sama yaitu menggunakan four-tier diagnostic test. Selain itu, dapat dikembangkan dengan menambahkan cara mengatasi miskonsepsi yang terjadi baik pada materi yang sama ataupun pada materi yang berbeda sebelum itu perlu dikembangkan cara mengetahui faktor apa saja yang menyebabkan miskonsepsi serta memberikan suatu cara untuk menjamin kejujuran peserta didik dalam mengerjakan tes yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Auli, S., Diana, N., & Yuberti. (2018). Analisis Miskonsepsi Siswa SMP pada Materi Fisika. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 1(2), 155–161.
- Burhan, B. (2005). *Metodologi Penelitian Kuantitatif: Komunikasi, Ekonomi, dan Kebijakan Publik serta Ilmu-Ilmu Sosial Lainnya*. Kencana.
- Eviyani, E. (2017). Analisis Miskonsepsi Fisika Pokok Bahasan Hukum Newton Tentang Gerak Dengan Teknik Certainty Ofresponse Index (CRI) Pada Siswa Kelas X Di SMA Xaverius Lubuklinggau Tahun Pelajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains*, 2(2), 23–29.
- Fitria. (2019). Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Menggunakan Four-Tier Diagnostic Test Disertai Certainty of Response Index(Cri) Pada Materi Usaha Dan Energi. Universitas Negeri Malang.
- Giancoli, D. C. (2001). *Fisika Edisi V Jilid 1*. Erlangga.
- Hermita, N., Suhandi, A., Syaodih, E., Samsudin, A., Isjoni, Johan, H., Rosa, F., Setyaningsih, R., Sapriadi, & Safitri, D. (2017). Constructing and Implementing a Four Tier Test about Static Electricity to Diagnose Pre-service Elementary School Teacher' Misconceptions. *Journal of Physics: Conference Series*, 895, 012167. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012167>
- Imtiyaz, F. (2020). Analisis Miskonsepsi Siswa pada Konsep Fluida Statis dengan Menggunakan Certainty Of Response Index Termodifikasi dan Four-tier Multiple Choice Test. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Indah, I., Samsudin, A., Suhendi, E., & Kaniawati, I. (2015). Diagnostik Miskonsepsi Melalui Listrik Dinamis Four Tier Test. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi Dan Pembelajaran Sains*, 381–384.

- Jannah, M. (2021). Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Four-tier Diagnostic Test pada Pokok Bahasan Fluida Statis Siswa Kelas X SMKN 2 Kendari. Universitas Halu Oleo.
- Pertiwi, C. A., & Setyarsih, W. (2015). Konsepsi Siswa Tentang Pengaruh Gaya pada Gerak Benda Menggunakan Instrumen Force Concept Inventory (FCI) Termodifikasi. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, 4(2), 162–168.
- Ruseffendi, E. T. (2010). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang NonEksakta Lainnya*. Tarsito.
- Rusilowati, A. (2015). Pengembangan Tes Diagnostik Sebagai Alat Evaluasi Kesulitan Belajar Fisika. *Prosiding Seminar Nasional Fisika Dan Pendidikan Fisika (SNFPF)*, 1–10.
- Saputra, O., Setiawan, A., & Rusdiana, D. (2019). Identification of student misconception about static fluid. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157, 032069. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/3/032069>
- Sheftyan, W. B., Prihandono, T., & Lesmono, A. D. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Four-Tier Diagnostic Test pada Materi Optik Geometri. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(2), 147–153.
- Sidik, A. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Certanty Of Response Index (CRI) pada Materi Fluida Statis Kelas XI di SMA Negeri 7 Makassar. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Sulastry, S. (2020). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Dalam Materi Fluida Statis Di SMA Negeri 1 Arongan Lambalek.
- Sutrisno. (2017). *Fisika Dasar I (Mekanika, Fluida, & Gelombang)*. UIN Jakarta Press.
- Suwarto. (2013). *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*. Pustaka Pelajar.
- Syahrul, D. A., & Setyarsih, W. (2015). Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa dengan Three-tier Diagnostic Test Pada Materi Dinamika Rotasi. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, 4(3), 67–70.
- Syuhendri, S. (2019). Student teachers' misconceptions about gravity. *Journal of Physics: Conference Series*, 1185, 012047. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1185/1/012047>
- Syuhendri, Syuhendri. (2017). A Learning Process Based on Conceptual Change Approach to Foster Conceptual Change in Newtonian Mechanics. *Journal of Baltic Science Education*, 16(2), 228–240. <https://doi.org/10.33225/jbse/17.16.228>
- Wahyuni, S. (2019). Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik pada Konsep Fluida Statis di Kelas XI SMAN 5 Banda Aceh. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.