

ANALISIS MISKONSEPSI SISWA PADA KONSEP TEKANAN ZAT DI KELAS VIII SMP NEGERI 2 BANGKALAN

Muhabbatun Nisa¹, Fatimatul Munawaroh², Mochammad Yasir³ dan Ana Yuniasti Retno W⁴

^{1, 2, 3, 4} Pendidikan IPA, FIP, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
mohabbatn28@gmail.com

Diterima tanggal: 10 Agustus 2021 Diterbitkan tanggal: 10 Maret 2022

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase miskonsepsi dan penyebab terjadinya miskonsepsi pada siswa. Penelitian ini menggunakan metode penelitian gabungan dengan desain penelitian *Explanatory Sequential Design* dan dilaksanakan di UPTD SMPN 2 Bangkalan kelas VIII Tahun Ajaran 2019/2020. Sampel penelitian yaitu kelas VIII G menggunakan teknik *Purposive sampling*. Instrumen yang digunakan adalah soal tes berupa *Four Tier Diagnostik Test* dan wawancara. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 27% siswa mengalami miskonsepsi pada materi tekanan zat. Persentase miskonsepsi siswa pada sub-konsep tekanan zat padat sebesar 30%, tekanan hidrostatik 28%, hukum Archimedes 18%, hukum pascal 16%, tekanan zat gas 38% dan tekanan zat pada makhluk hidup sebesar 25%.

Kata Kunci: *Four Tier Diagnostic Test, Miskonsepsi, Tekanan Zat*

Abstract

This study aims to know the percentage of misconceptions and cause of misconceptions to students. This study used a combined research method with Explanatory Sequential design and was carried out at UPTD SMPN 2 Bangkalan of class VIII in academic year 2019/2020. The sample of the research used purposive sampling technique. The instrument used was a test item in the form of a Four Tier Diagnostic Test and interview. The data analysis technique were carried out quantitative and qualitative. The result of the study showed that 27% of students experience misconceptions on substance pressure material. The percentage of students misconception on the solid pressure sub-concept was 30%, the hydrostatic pressure 28%, the archimedes 18%, the pascal law gas pressure 38% and the application of substance pressure on living things by 25%.

Keywords: *Four Tier Diagnostic Test, Misconception, Pressure Materials*

Pendahuluan

IPA merupakan ilmu pengetahuan yang terstruktur. Dimana dalam IPA terdapat konsep-konsep yang berhubungan dengan fenomena alam (Nurdyansyah & Riananda, 2016). Fenomena alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dapat diidentifikasi melalui pembelajaran IPA. IPA merupakan mata pelajaran yang mengedepankan pemahaman konsep dan pengaplikasian konsep dari pada hafalan (Yunita, Stepanus, & Haratua, 2016). Fakta saat ini, kemampuan siswa dalam memahami konsep masih rendah (Rahmah, Yuliati, & Irawan, 2017). Siswa tidak dapat menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang sudah dimiliki sehingga dapat menyebabkan kesalahpahaman terhadap suatu konsep. Menurut Hammer dalam Widiyatmoko & Shimizu (2018) siswa sudah memiliki konsep awal yang berhubungan dengan fenomena ilmiah sebelum mendapatkan pembelajaran secara formal meskipun konsep yang diperoleh terkadang tidak benar. Konsep yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah disebut miskonsepsi.

Menurut Leong, Perera, & Shahrill (2015) Salah satu materi yang sulit dipelajari adalah tekanan zat. Akan tetapi konsep tekanan zat sangat penting untuk dikuasai. Kurangnya pemahaman pada konsep tekanan dapat mempengaruhi pemahaman siswa pada pembelajaran lain yang berhubungan

dengan konsep tekanan, seperti laju reaksi serta tekanan darah. Berdasarkan hasil penelitian Mustikasari, Annisa, & Munzil (2018) masih ditemukan siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi tekanan zat. Siswa mengalami miskonsepsi pada konsep tekanan zat padat, tekanan hidrostatik, gaya angkat ke atas, tekanan zat cair di ruang tertutup, osmosis, difusi dan kapilaritas.

Metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa yaitu menggunakan tes diagnostik (Fariyani, Rusilowati, & Sugianto, 2015). Tes diagnostik merupakan alat yang digunakan untuk menganalisis miskonsepsi siswa dan mampu memberikan gambaran terhadap miskonsepsi yang terjadi. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam mengidentifikasi miskonsepsi adalah *Four tier diagnostic test* yang memiliki empat tingkatan tes. Tingkat pertama merupakan tes pilihan ganda biasa. Tingkat kedua merupakan tes keyakinan atas jawaban pada tingkat pertama. Tingkat ketiga tes berupa alasan tertutup terhadap jawaban pada tingkat pertama. Tingkat keempat merupakan tes keyakinan alasan pada tingkat ketiga (Gurel, Eryilmaz, & Mcdermott, 2017). *Four tier diagnostic test* memiliki beberapa keunggulan yaitu mampu membedakan tingkat keyakinan jawaban dan alasan, mengetahui miskonsepsi siswa lebih mendalam, dapat mengetahui bagian materi yang memerlukan penekanan, acuan untuk melakukan remediasi untuk mengurangi miskonsepsi (Fariyani *et. al.*, 2015).

Berdasarkan pemaparan di atas, dilakukan penelitian yang berjudul “Analisis Miskonsepsi Siswa pada Konsep Tekanan Zat di Kelas VIII SMP Negeri 2 Bangkalan”. Analisis miskonsepsi dilakukan menggunakan instrumen diagnostik berupa *four tier diagnostic test*.

Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian gabungan (*Mix Method*), yaitu perpaduan antara metode kuantitatif dan metode kualitatif. Penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2019/2020 pada bulan Mei-Juni di UPTD SMPN 2 Bangkalan. Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas VIII SMPN 2 Bangkalan. Sampel penelitian yaitu kelas VIII G. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *non probability sampling* dengan jenis *purposive sampling*. Sampel yang digunakan dalam penelitian yaitu kelas yang telah memperoleh pembelajaran materi tekanan zat. Desain penelitian yang digunakan yaitu *Explanatory Sequential Design* yaitu pengumpulan data kuantitatif sebagai metode dominan dan pengumpulan data kualitatif untuk membantu menjelaskan data kuantitatif yang diperoleh.

Instrumen penelitian berupa soal *Four Tier Diagnostic Test* dan lembar wawancara terstruktur. Soal tes berbentuk pilihan ganda dengan 4 opsi jawaban dan 4 opsi alasan pemilihan jawaban serta dilengkapi dengan metode CRI (*Certainty of Respons Index*) dengan skala 0-5 dalam pemilihan jawaban dan alasan untuk mengetahui tingkat miskonsepsi siswa terhadap materi tekanan zat serta persentase siswa yang paham konsep, tidak paham konsep maupun *error*. Sedangkan lembar wawancara disisipkan sebelum wawancara berlangsung berupa garis besar pertanyaan yang akan diajukan. Sebagai syarat alat ukur yang baik, instrumen yang digunakan dalam penelitian harus melalui uji validitas dan uji reliabilitas terlebih dahulu.

Analisis hasil data penelitian berupa analisis kuantitatif dan kualitatif. Analisis kuantitatif dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa yang terbagi menjadi 4 kategori, yaitu persentase tingkat miskonsepsi siswa sebagai analisis yang utama serta 3 kategori lain yaitu paham konsep, tidak paham konsep dan *error* sebagai analisis tambahan. Persentase dari keempat kategori dapat diperoleh melalui Rumus 1.

$$P_x = \frac{f_x}{N} \times 100\% \quad (1)$$

(Dimodifikasi dari Zayyinah, Munawaroh, & Rosidi, 2018)

Keterangan:

P = Persentase

f = Frekuensi respon siswa

N = Jumlah siswa

x = Kategori yang dicari (miskonsepsi, paham konsep, tidak paham konsep atau *error*)
100% = Bilangan tetap

Pada analisis miskonsepsi siswa dikategorikan menjadi 3 tingkatan, yaitu tingkat miskonsepsi rendah, miskonsepsi sedang dan miskonsepsi tinggi. Ketiga kategori miskonsepsi tersebut dapat dihitung menggunakan persamaan standar deviasi seperti pada Rumus 2.

$$SD = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N}} \quad (2)$$

(Zayyinah *et al.*, 2018)

Keterangan:

SD = Standar Deviasi

$\sum fx^2$ = jumlah hasil perkalian skor frekuensi masing-masing dengan skor deviasi yang dikuadratkan

N = jumlah individu

Kategori tingkat miskonsepsi siswa berdasarkan kriteria pada Tabel 1

Tabel 1 Kategori tingkat miskonsepsi

Rentang Nilai	Kategori Miskonsepsi
$X \geq M + 1SD$	Tinggi
$M - 1SD \leq X < M + 1SD$	Sedang
$X < M - 1SD$	Rendah

(Sumber: Jaya, 2019)

Analisis kualitatif dilakukan untuk mengetahui dan menggambarkan miskonsepsi siswa dan faktor penyebab miskonsepsi berdasarkan hasil tes dan wawancara menggunakan langkah-langkah yang dikembangkan oleh Miles dan Hiberman, yaitu pengumpulan data (*data collection*), reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*) dan penarikan kesimpulan (*conclusion*) (Sugiyono, 2017). Wawancara dilakukan kepada perwakilan siswa yang mengalami miskonsepsi tinggi, sedang dan rendah serta terhadap guru mata pelajaran IPA untuk menguatkan miskonsepsi yang dialami siswa berdasarkan hasil tes serta faktor terjadinya miskonsepsi.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, diperoleh persentase miskonsepsi siswa pada materi tekanan zat terhadap setiap butir soal. Selain itu juga diperoleh persentase pemahaman siswa baik siswa yang mengalami paham konsep, tidak paham konsep maupun siswa yang mengalami *Error*. Persentase rata-rata tingkat pemahaman siswa pada setiap butir soal dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Persentase rata-rata tingkat pemahaman siswa setiap soal

Tingkat pemahaman siswa	Persentase
Paham konsep	30%
Tidak paham konsep	30%
Miskonsepsi	27%
<i>Error</i>	13%

Berdasarkan Tabel diatas persentase miskonsepsi siswa dari 20 soal materi tekanan zat adalah sebesar 27%, persentase siswa yang paham konsep adalah sebesar 30%, persentase siswa yang tidak paham konsep adalah sebesar 30%, dan persentase siswa yang mengalami *error* adalah sebesar 13%.

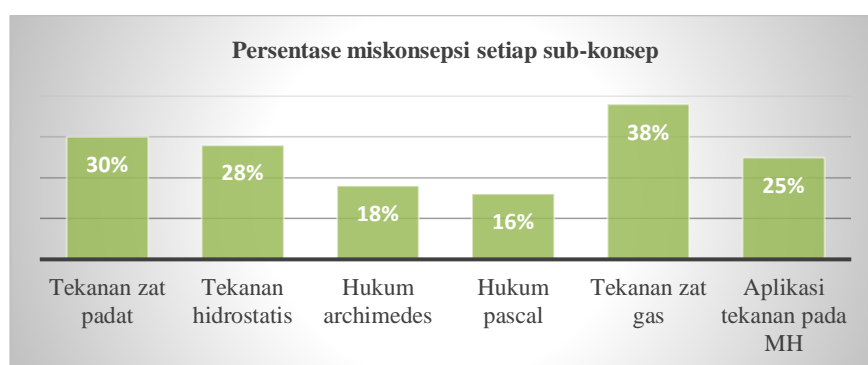
Miskonsepsi yang dialami siswa berbeda-beda pada setiap butir soal, dimana dari 20 butir soal *Four Tier Diagnostic Test* pada konsep tekanan zat dikelompokkan menjadi 6 sub-konsep yaitu

tekanan zat padat, tekanan hidrostatis, hukum Archimedes, hukum pascal, tekanan zat gas dan aplikasi tekanan zat pada makhluk hidup. Miskonsepsi yang terjadi pada setiap butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Persentase tingkat pemahaman siswa setiap soal

Sub-konsep	No Soal	Tingkat Pemahaman Siswa							
		Paham Konsep		Tidak Paham Konsep		Miskonsepsi		Error	
		Σ siswa	%	Σ siswa	%	Σ siswa	%	Σ siswa	%
Tekanan zat padat	1	14	64%	4	18%	4	18%	0	0%
	2	10	45%	3	14%	9	41%	0	0%
	3	9	41%	5	23%	7	32%	1	5%
Tekanan hidrostatis	4	18	82%	0	0%	4	18%	0	0%
	5	8	36%	6	27%	6	27%	3	14%
	6	0	0%	6	27%	12	55%	3	14%
Hukum archimedes	7	13	59%	6	27%	3	14%	0	0%
	8	6	27%	8	36%	2	9%	6	27%
	9	10	45%	2	9%	8	36%	2	9%
Hukum pascal	10	7	32%	7	32%	2	9%	6	27%
	11	5	23%	8	36%	3	14%	6	27%
	12	6	27%	6	27%	4	18%	6	27%
Tekanan zat gas	13	0	0%	10	45%	10	45%	2	9%
	14	7	32%	9	41%	4	18%	2	9%
	15	6	27%	4	18%	11	50%	1	5%
Aplikasi tekanan pada makhluk hidup	16	1	5%	14	64%	4	18%	3	14%
	17	4	18%	6	27%	6	27%	6	27%
	18	3	14%	9	41%	7	32%	3	14%
	19	1	5%	10	45%	5	23%	6	27%
	20	3	14%	10	45%	6	27%	3	14%

Berdasarkan tabel di atas persentase miskonsepsi paling tinggi yaitu pada soal nomor 6 sebesar 55%. Akan tetapi berdasarkan persentase rata-rata miskonsepsi pada setiap sub-konsep menunjukkan bahwa persentase rata-rata miskonsepsi paling tinggi yaitu pada sub-konsep tekanan zat gas dan persentase rata-rata miskonsepsi paling rendah pada sub-konsep hukum pascal. Persentase miskonsepsi siswa pada setiap sub-konsep dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Persentase miskonsepsi setiap sub-konsep

Berdasarkan grafik pada gambar 1 miskonsepsi yang terjadi pada setiap sub-konsep materi tekanan zat berbeda-beda yaitu 30% siswa mengalami miskonsepsi pada sub-konsep tekanan zat padat, 28% pada sub-konsep tekanan hidrostatis, 18% pada sub-konsep hukum Archimedes, 16% pada sub-konsep hukum pascal, 38% pada sub-konsep tekanan zat gas dan 25% pada sub-konsep aplikasi tekanan pada makhluk hidup.

Miskonsepsi siswa dikelompokkan menjadi 3 tingkatan yaitu miskonsepsi tinggi, miskonsepsi sedang dan miskonsepsi rendah. Penggolongan tingkat miskonsepsi menjadi tiga kategori untuk

mempermudah dalam melakukan wawancara untuk mengetahui dan menemukan penyebab terjadinya miskonsepsi sebagai pendukung dari hasil tes yang diperoleh. Persentase miskonsepsi kategori rendah, miskonsepsi kategori sedang dan miskonsepsi kategori tinggi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Kategori Tingkat Miskonsepsi Siswa

Tingkat Miskonsepsi	Persentase
Miskonsepsi Tinggi	18%
Miskonsepsi Sedang	68%
Miskonsepsi Rendah	14%

Berdasarkan hasil tes miskonsepsi siswa pada setiap sub-konsep serta hasil wawancara terhadap siswa yang mengalami miskonsepsi baik pada kategori tinggi, sedang dan rendah diperoleh diperoleh profil miskonsepsi siswa pada setiap sub-konsep pada materi tekanan zat. Profil miskonsepsi siswa pada setiap sub-konsep dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Profil miskonsepsi siswa setiap sub-konsep

Sub-konsep	Profil miskonsepsi	Konsep sebenarnya
Tekanan zat padat	Semakin besar ukuran dan luas alas balok maka tekanannya semakin besar	Besar tekanan berbanding terbalik dengan luas bidang tekan (Serway & Jewet, 2009)
Tekanan hidrostatik	Semakin besar bentuk benda maka tekanan hidrostatiknya semakin besar	Tekanan hidrostatik dipengaruhi kedalaman benda dari permukaan fluida. Jika kedalaman suatu benda semakin besar maka tekanan hidrostatiknya juga besar. (Serway & Jewet, 2009).
	Semakin dekat lubang dari permukaan maka tekanan hidrostatiknya semakin besar	
	Tekanan hidrostatik dipengaruhi oleh bentuk bejana	Tekanan hidrostatik bergantung pada kedalaman fluida dari permukaan, kerapatan dan percepatan gravitasi (Munson <i>et al.</i> , 2004)
Hukum Archimedes	Tekanan hidrostatik dipengaruhi oleh adanya gaya apung	
	Besar gaya apung sama dengan berat benda di dalam air	Hukum Archimedes berbunyi besar gaya apung selalu sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda (Serway & Jewet, 2009)
Hukum Pascal	Besar gaya apung meningkat seiring bertambahnya kedalaman	
	Peristiwa mengapung dan tenggelam dipengaruhi oleh bentuk dan berat benda	Prinsip Archimedes yaitu gaya apung tidak dipengaruhi oleh bahan penyusun benda maupun bentuk benda itu sendiri (Serway & Jewet, 2009)
Tekanan gas	Besar tekanan zat cair pada ruang tertutup dipengaruhi oleh letak suatu benda	Prinsip Hukum Pascal yaitu perubahan tekanan pada titik manapun dalam cairan tertutup akan diteruskan tanpa berkurang ke semua titik dalam fluida (Hewit, 2010)
	Penampang piston yang lebih besar (<i>output</i>) memiliki tekanan yang lebih besar	
Tekanan zat gas	Udara bertiup dari tempat bertekanan udara rendah ke tempat bertekanan udara tinggi	Udara bergerak dari tempat bertekanan udara tinggi ke tempat bertekanan udara rendah (Hari, 2019)
	Tekanan udara di daerah pegunungan lebih tinggi daripada tekanan udara di daerah pantai	Semakin tinggi tempat maka gaya gravitasi semakin kecil, sehingga tekanan udaranya juga semakin kecil (Serway & Jewet, 2009)
Aplikasi tekanan pada makhluk hidup	Kapilaritas batang terjadi karena gaya adhesi lebih rendah dari pada gaya kohesi	Air tersebut diangkut dari akar ke bagian tumbuhan lain dengan adanya kapilaritas batang yang disebabkan oleh gaya kohesi rendah daripada gaya adhesi (Reece <i>et al.</i> , 2012)
	Besar tekanan darah pada manusia bergantung pada diameter pembuluh	Prinsip kerja jantung merupakan prinsip kerja Hukum Pascal, yaitu tekanan pada zat cair di ruang tertutup diteruskan ke seluruh bagian (Imasnuna <i>et al.</i> , 2016)
	Pertukaran O ₂ dan CO ₂ dalam sistem pernapasan manusia merupakan peristiwa osmosis	Pertukaran O ₂ dan CO ₂ terjadi dalam alveoli melalui proses difusi (Reece <i>et al.</i> , 2012)

Pada sub-konsep tekanan zat padat siswa beranggapan bahwa tekanan berbanding lurus dengan luas alas atau luas bidang tekan, sehingga siswa mengalami miskonsepsi dalam menentukan besar tekanan pada balok dengan ukuran dan luas alas yang berbeda. Konsep yang benar adalah tekanan berbanding terbalik dengan luas bidang tekan. Luas permukaan bidang yang kecil akan memberikan tekanan yang lebih besar dari luas permukaan bidang yang besar (Serway & Jewet, 2009). Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mustikasari et al (2017) bahwa ditemukan miskonsepsi konsep tekanan zat padat pada siswa kelas VIII SMP.

Miskonsepsi yang dialami siswa pada sub-konsep tekanan hidrostatis yaitu siswa beranggapan bahwa tekanan hidrostatis dipengaruhi oleh bentuk benda, luas penampang bejana, adanya gaya apung serta semakin dekat benda dengan permukaan fluida maka tekanan hidrostatisnya semakin besar. hal tersebut tidak sesuai dengan konsep sebenarnya, dimana tekanan hidrostatis bergantung pada kedalaman fluida dari permukaan, kerapatan dan percepatan gravitasi (Munson *et al.*, 2004). Selain itu tekanan hidrostatis dipengaruhi kedalaman benda dari permukaan fluida. Jika kedalaman suatu benda semakin besar maka tekanan hidrostatisnya juga besar. (Serway & Jewet, 2009). Sehingga tekanan hidrostatis akan semakin besar seiring dengan kedalaman benda berada dalam fluida.

Pada sub-konsep hukum Archimedes siswa mengalami miskonsepsi berkaitan dengan besarnya gaya apung pada benda didalam air. Siswa beranggapan bahwa besarnya gaya apung sama dengan berat benda ketika berada dalam fluida dan akan meningkat sesuai dengan kedalaman benda dalam fluida. Siswa juga beranggapan bahwa peristiwa mengapung dan tenggelam dipengaruhi oleh bentuk dan berat benda. Hal ini tidak sesuai dengan konsep hukum Archimedes yang berbunyi besar gaya apung selalu sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda (Serway & Jewet, 2009). Berdasarkan prinsip Archimedes yaitu gaya apung tidak dipengaruhi oleh bahan penyusun benda maupun bentuk benda itu sendiri (Serway & Jewet, 2009). Oleh karena itu peristiwa mengapung dan tenggelamnya suatu benda tidak dipengaruhi oleh bentuk maupun berat benda serta gaya apung tidak dipengaruhi oleh kedalaman benda dalam fluida.

Siswa juga mengalami miskonsepsi pada sub-konsep hukum pascal yaitu berkaitan dengan besar tekanan zat cair dalam ruang tertutup. Siswa beranggapan bahwa Besar tekanan zat cair pada ruang tertutup dipengaruhi oleh letak suatu benda. Hal ini tidak sesuai dengan konsep hukum pascal yaitu perubahan tekanan pada titik manapun dalam cairan tertutup akan diteruskan tanpa berkurang ke semua titik dalam fluida (Hewit, 2010). Berdasarkan konsep hukum pascal tersebut maka letak suatu benda dalam ruang tertutup tidak mempengaruhi besar tekanan fluida terhadap benda tersebut. Selain itu siswa juga beranggapan bahwa penampang piston yang lebih besar (*output*) pada dongkrak hidrolik memiliki tekanan yang lebih besar. anggapan siswa tersebut juga tidak sesuai dengan prinsip hukum pascal dimana seharusnya tekanan pada bagian F_1 maupun F_2 adalah sama besar. Dimana gaya eksternal F_i mengarah ke bawah pada piston bagian *input* dengan luas permukaan A_i . Fluida yang tidak dapat dimampatkan akan menghasilkan gaya angkat ke atas sebesar F_0 pada piston bagian *output* dengan luas permukaan A_0 . Gaya yang bergerak kebawah pada piston bagian *input* dan gaya yang bergerak ke atas pada piston bagian *output* akan menghasilkan perubahan tekanan Δp . (Halliday *et. al.*, 2010). Oleh karena itu perubahan tekanan yang terjadi pada dongkrak hidrolik akan diteruskan kesegala titik pada fluida sehingga tekanan pada F_1 maupun F_2 adalah sama besar.

Miskonsepsi siswa pada sub-konsep tekanan zat gas berkaitan dengan tinggi rendahnya suatu tempat. Siswa beranggapan bahwa tekanan udara di pegunungan lebih tinggi dari pada tekanan udara di pantai karena suhu udara di pegunungan lebih tinggi dari pada pantai sehingga air lebih cepat mendidih. Konsep yang benar adalah air lebih cepat mendidih di daerah pegunungan karena tekanan udara dipegunungan lebih rendah dan menyebabkan titik didih air lebih rendah. Sesuai dengan konsep tekanan udara semakin tinggi tempat maka gaya gravitasi semakin kecil, sehingga tekanan udaranya juga semakin kecil (Serway & Jewet, 2009). Selain itu siswa juga mengalami miskonsepsi berkaitan dengan terjadinya angin laut. Siswa beranggapan bahwa udara bergerak dari laut ke daratan disebabkan karena tekanan udara dilaut lebih rendah dari daratan. Miskonsepsi yang dialami siswa sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari (2018) dimana angin laut bergerak dari

laut ke darat disebabkan suhu udara di laut lebih tinggi daripada di darat sehingga tekanan udara dilaut juga lebih rendah. Hal ini tidak sesuai dengan konsep sebenarnya dimana udara bergerak dari dari tempat bertekanan udara tinggi ke tempat yang bertekanan udara rendah (Hari, 2019). Jadi, karena angin laut terjadi dari laut ke darat maka pada saat itu tekanan udara di laut lebih tinggi dari pada daratan.

Pada sub-konsep aplikasi tekanan pada makhluk hidup siswa mengalami miskonsepsi berkaitan dengan prinsip pengangkutan air dan nutrisi pada tumbuhan, sistem peredaran darah serta sistem pernapasan pada manusia. Miskonsepsi siswa pada pengangkutan air dan nutrisi pada tumbuhan berhubungan dengan konsep kapilaritas. Siswa beranggapan bahwa naiknya air dari akar menuju bagian tumbuhan lainnya disebabkan karena gaya adhesi antara air dan dinding pembuluh lebih rendah daripada gaya kohesi antar molekul air. Konsep yang benar adalah kapilaritas batang yang menyebabkan naiknya air dari akar ke bagian tumbuhan lainnya terjadi karena gaya adhesi antara molekul air dan pembuluh lebih besar dari gaya kohesi antar molekul air (Reece, Taylor, Simon, & Dickey, 2012). Selain aplikasi konsep tekanan pada tumbuhan, siswa mengalami miskonsepsi berkaitan dengan besar tekanan darah pada manusia. Siswa beranggapan bahwa besar tekanan darah pada setiap pembuluh darah berbeda karena adanya perbedaan diameter pada pembuluh darah. Konsep yang benar adalah tekanan darah yang diberikan oleh jantung diteruskan ke segala bagian darah dengan sama besar karena sistem peredaran darah manusia adalah sistem peredaran darah tertutup. Jika tekanan yang diberikan jantung lebih besar maka tekanan darah di setiap bagian dari darah juga akan semakin besar dan tidak dipengaruhi oleh lebar pembuluh darah. Prinsip kerja jantung merupakan prinsip kerja Hukum Pascal, yaitu tekanan pada zat cair di ruang tertutup diteruskan ke seluruh bagian (Imasnuna *et. al.*, 2016). Miskonsepsi siswa dalam pengaplikasian tekanan pada makhluk hidup juga terjadi pada proses pernapasan manusia. siswa beranggapan bahwa peristiwa pertukaran O_2 dan CO_2 merupakan peristiwa osmosis meskipun siswa tersebut tidak tahu alasannya. Konsep yang benar adalah Pertukaran O_2 dan CO_2 terjadi dalam alveoli melalui proses difusi. Pada proses difusi proses perpindahan zat terjadi dari daerah yang memiliki tekanan parsial dan konsentrasi tinggi ke daerah yang memiliki tekanan parsial dan konsentrasi rendah (Reece *et. al.*, 2012). Berdasarkan konsep tersebut maka pada proses pernapasan terjadi perpindahan molekul dari daerah yang memiliki konsentrasi O_2 / CO_2 tinggi dan tekanan parsial tinggi ke daerah yang memiliki konsentrasi O_2 / CO_2 dan tekanan parsial rendah.

Miskonsepsi yang terjadi pada siswa tentunya disebabkan oleh beberapa faktor sehingga siswa dapat mengalami miskonsepsi pada konsep tekanan zat. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi siswa diperoleh berdasarkan hasil wawancara terhadap siswa yang mengalami miskonsepsi serta hasil wawancara terhadap guru mata pelajaran IPA. Berdasarkan hasil wawancara diperoleh beberapa faktor penyebab miskonsepsi yaitu kemampuan siswa, intuisi siswa yang salah, minat siswa serta sumber belajar.

Rendahnya kemampuan siswa dalam memahami konsep dapat menyebabkan terjadinya miskonsepsi. siswa yang kurang mampu dalam mempelajari suatu materi akan mengalami kesulitan dalam memahami konsep dalam proses belajar (Suparno, 2013). Rendahnya kemampuan siswa dapat dibuktikan dengan hasil wawancara yang diperoleh.

P : “Misal benda A massa jenisnya 0.7 g/cm^3 dan yang B 1.6 g/cm^3 . Jika keduanya dimasukkan kedalam air bersamaan benda mana yang akan tenggelam?”

S : “Gak tau kak, Kalo matematika gitu gak ngerti kak”

P : “Maaf ibu, berdasarkan pengalaman ibu mengajar materi tekanan zat materi yang paling susah dipahami siswa pada sub bab apa ibu?”

Guru : “Sebenarnya siswa itu paham tapi susah dalam penerapan konsep, terutama yang berkaitan dengan rumus”

Ketidakkemampuan siswa dalam menerapkan konsep dapat terjadi karena siswa kurang paham dengan konsep yang dipelajari atau konsep yang dimiliki siswa tidak utuh. Hal tersebut sesuai dengan teori pemrosesan informasi gagne, dimana kondisi internal seseorang sangat berpengaruh dalam

proses pembelajaran. Apabila kondisi internal siswa dalam hal ini kemampuan dalam mengaitkan suatu konsep rendah, serta kondisi eksternal yang berupa pemberian rangsangan dalam pembelajaran kurang maksimal atau terjadi kesalahan maka akan terjadi pemrosesan informasi yang tidak utuh atau salah dalam diri siswa. Sehingga siswa dapat mengalami miskonsepsi terhadap informasi atau konsep yang diperoleh (Rehalat, 2014).

Minat siswa dalam mempelajari suatu materi juga berpengaruh pada terjadinya miskonsepsi. Siswa yang memiliki minat lebih tinggi pada suatu pelajaran cenderung lebih bisa memahami konsep yang diajarkan (Suparno, 2013). Berikut ini hasil wawancara berkaitan dengan minat belajar siswa terhadap materi tekanan zat.

- P* : “Apakah kamu menyukai pelajaran IPA?”
S1 : “Tergantung materinya kak”
P : “Kalo materi tekanan zat?”
S1 : “Kurang sih kak, soalnya terlalu rumit”
P : “Apakah kamu menyukai pelajaran IPA?”
S2 : “Tidak terlalu sih kak”

Berdasarkan hasil wawancara, minat siswa dalam mempelajari materi tekanan zat masih rendah. Hal ini sangat mempengaruhi terhadap terjadinya miskonsepsi. Semakin berminat siswa dalam mempelajari suatu materi maka semakin kecil kemungkinan siswa tersebut untuk mengalami miskonsepsi. siswa yang berminat akan berusaha mencari tahu tentang materi yang mereka pelajari (Fadlan, 2015). Sedangkan siswa yang kurang berminat dalam mempelajari suatu materi, seringkali tidak berminat untuk mencari tahu konsep yang benar ataupun mengubah konsep yang salah. Sehingga mengakibatkan pemikiran yang salah terhadap suatu konsep dan menyebabkan terjadinya miskonsepsi (Suparno, 2013).

Intuisi adalah perasaan yang ada pada diri seseorang yang secara spontan mengungkapkan pendapat terhadap suatu hal tanpa melalui penalaran dan intelektualitas (Suparno, 2013). Intuisi yang salah dapat menyebabkan terjadinya miskonsepsi terhadap suatu konsep. Berikut ini hasil wawancara berkaitan dengan intuisi siswa yang salah terhadap materi tekanan zat.

- P* : “Menurut kamu lebih cepat mana memasak air di pantai dan pegunungan?”
S1 : “Pantai kak, karena lebih panas”

Berdasarkan hasil wawancara tersebut siswa dengan spontan menjawab tanpa berpikir lebih dalam mengenai konsep yang berkaitan dengan pertanyaan. Intuisi yang salah dalam diri siswa sesuai dengan teori belajar Vygotsky dimana siswa membangun suatu konsep dengan memperhatikan lingkungan sekitar (Utami, 2016). Dalam hal ini pemikiran intuitif biasanya berasal dari pengamatan terhadap suatu benda maupun lingkungan secara terus menerus, sehingga ketika menemukan permasalahan yang serupa dengan spontan pemikiran tersebut akan muncul dalam diri siswa (Suparno, 2013).

Miskonsepsi yang terjadi dalam diri siswa juga dapat disebabkan oleh sumber belajar yang digunakan oleh siswa. Berikut ini hasil wawancara berkaitan dengan sumber belajar yang digunakan oleh siswa.

- P* : “Misalnya ada yang belum paham apakah pernah belajar sendiri ?”
S1 : “Pernah kak waktu materi tekanan zat cair, belajar lewat buku sama internet”
P : “Selain bertanya sama guru biasanya kalau kurang paham belajar sendiri atau bagaimana ?”
S2 : “Tanya sama teman kak”
P : “Temannya bisa jelasin ?”
S2 : “Kadang iya, kadang dijelasin tambah gak paham kak”

Berdasarkan hasil wawancara sumber belajar yang digunakan siswa sangat beragam. Dengan demikian siswa dapat memperoleh pengetahuan atau konsep yang mereka bangun dari berbagai sumber yang mereka yakini kebenarannya. Seperti yang diketahui bahwa informasi yang diperoleh

dari internet terkadang tidak benar. Selain itu siswa juga berusaha memahami konsep dengan bertanya kepada sesama teman. Jika teman yang menjelaskan kurang memahami konsep maka informasi mengenai konsep yang jelaskan juga tidak utuh. Penggunaan sumber belajar berkaitan dengan teori scaffolding vygotsky yang merupakan konsep pembelajaran dengan menggunakan bantuan yang diberikan kepada siswa dalam belajar sehingga mampu memecahkan suatu permasalahan. Bantuan tersebut dapat berupa petunjuk, dorongan, tindakan lain yang menyebabkan siswa bisa membangun konsep dan pengetahuannya secara mandiri (Utami, 2016). Akan tetapi, jika bantuan yang diberikan kepada siswa terjadi kesalahan maka dapat menyebabkan terjadinya miskonsepsi.

Kesimpulan dan Saran

Persentase miskonsepsi pada materi tekanan zat di SMPN 2 Bangkalan sebesar 27%, paham konsep 30%, tidak paham konsep 30% dan *error* 13%. Persentase miskonsepsi siswa kategori rendah sebesar 14%, kategori sedang 68% dan kategori tinggi 18%. Persentase miskonsepsi siswa pada sub-konsep tekanan zat padat sebesar 30%, sub-konsep tekanan hidrostatik 28%, sub-konsep hukum Archimedes 18%, sub-konsep hukum pascal 16%, sub-konsep tekanan zat gas 38% dan sub-konsep aplikasi tekanan zat pada makhluk hidup sebesar 25%. Faktor-faktor yang mempengaruhi miskonsepsi siswa pada materi tekanan zat yaitu, (a) kemampuan siswa rendah; (b) intuisi yang salah; (c) minat belajar yang rendah; (d) sumber belajar yang salah.

Saran yang dapat disampaikan yaitu sebaiknya guru melakukan remediasi miskonsepsi pada materi tekanan zat untuk mengurangi persentase miskonsepsi. Selain itu, Siswa harus sersungguh-sungguh dalam proses pembelajaran dan memperhatikan sumber belajar yang digunakan supaya konsep tekanan zat diperoleh dan dipahami dengan benar sehingga untuk penelitian selanjutnya dapat diperoleh data yang lebih akurat dan relevan.

Daftar Pustaka

- Fadlan, A. (2015). Model Pembelajaran Konflik Kognitif untuk Mengatasi Miskonsepsi pada Mahasiswa Tadris Fisika Program Kualifikasi S 1 Guru Madrasah. *Jurnal Phenomenon*, 2(1), 139–159.
- Fariyani, Q., Rusilowati, A., & Sugianto. (2015). Pengembangan Four-Tier Diagnostic Test untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa SMA Kelas X. *Journal of Innovative Science Education*, 4(2), 41–49.
- Gurel, D. kaltakci, Eryilmaz, A., & Mcdermott, L. C. (2017). Development and application of a four-tier test to assess pre-service physics teachers' misconceptions about geometrical optics. *Research in Science & Technological Education*, 35(2), 238–260.
- Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2010). *Fisika Dasar, Edisi Ketujuh Jilid 1* (ketujuh). Jakarta: Erlangga.
- Hari, B. S. (2019). *Gerak dan Gaya*. Jakarta: Penerbit Duta.
- Imasnuna, L., Faizah, U., & Qosyim, A. (2016). Pengembangan Alat Peraga “Circulatory Bottle” untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Kelas VIII SMP pada Materi Sistem Peredaran Darah pada Manusia. *Jurnal Mahasiswa Unesa*, 1–9.
- Jaya, I. (2019). *Penerapan Statistik untuk Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Leong, S. S. M., Perera, J., & Shahrill, M. (2015). Identifying the Gaps in Students' Understanding

- of Manometer Reading. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(4), 27–34.
- Mustikasari, V. R., Annisa, M., & Munzil. (2017). Identifikasi Miskonsepsi Konsep Tekanan Zat Siswa Kelas VIII-C SMPN 1 Karangploso Ssemester Genap Tahun 2017-2018. *Jurnal Pembelajaran Sains*, 1(2), 39–50.
- Nurdyansyah, & Riananda, L. (2016). Developing ICT-Based Learning Model to Improve Learning Outcomes IPA of SD Fish Market in Sidoarjo. *Proceedings of International Research Clinic & Scientific Publications of Educational Technology*, (20), 929–940.
- Puspitasari, M. D. M. (2018). Investigasi Strategi Pemecahan Masalah dan Penguasaan Konsep pada Materi Kalor. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, 3(2), 1–6.
- Rahmah, S., Yuliati, L., & Irawan, E. B. (2017). Penguasaan Konsep IPA pada Siswa Sekolah Dsar. *Prosiding Seminar Nasional PS2DMP*, 3(1), 35–40.
- Reece, J. B., Taylor, M. R., Simon, E. J., & Dickey, J. L. (2012). *Campbell Biology: Concept & Connection* (seventh). California: Pearson.
- Rehalat, A. (2014). *Model pembelajaran pemrosesan informasi*. 23(2), 1–11.
- Serway, R. ., & Jewet, J. . (2009). *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi & Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Utami, L. P. (2016). Teori Konstruktivisme dan Teori Sosiokultural: Aplikasi dalam Pengajaran Bahasa Inggris. *Jurnal PRASI*, 11(01), 4–11.
- Widiyatmoko, A., & Shimizu, K. (2018). Literature Review of Factors Contributing to Students ' Misconceptions in Light and Optical Instruments. *International Journal of Environmental & Science Education*, 13(1), 853–863.
- Yunita, M., Stepanus, & Haratua. (2016). Miskonsepsi Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Teluk Batang pada Materi Kalor dan Perpindahannya. *Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Untan Pontianak*, pp. 1–10.
- Zayyinah, Munawaroh, F., & Rosidi, I. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMP dengan Certainty of Response Index (CRI) pada Konsep Suhu dan Kalor. *Science Education National Conference*, 78–89.