

Analysis of The Concept Understanding Level on Substance Pressure Using a Five Tier Test Method

[Analisis Tingkat Pemahaman Konsep Tekanan Zat Menggunakan Metode *Five Tier Test*]

Devi Safitri Kafulillah¹⁾, Septi Budi Sartika^{*2)}

¹⁾Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: septibudi1@umsida.ac.id

Abstract. *Low concept understanding on students can cause students to experience difficulties in learning certain materials. To overcome this, it is necessary to identify understanding of the concept in students using the right method. This research aims to analyze the level of students' concept understanding using the five tier test method on substance pressure material. This research uses a quantitative approach with a survey type of research. The subjects in this research were students in 8th and 9th grade totaling 716 students. The sample used was students who had received substance pressure material consisting of 258 students. The instrument used a five tier test. Based on the results of the research, it can be seen that the percentage of understanding of the concept of the students for each indicator and subconcept of substance pressure is 16%, so it can be concluded that the level of understanding of the concept of substance pressure in students using the five tier test method is included in the low criteria. Future research is expected to develop this research again, so that later it can be used as a reference for teachers in determining the right learning strategy to improve students' understanding of the concept of substance pressure.*

Keywords – *Concept Understanding, Substance Pressure, Five Tier Test*

Abstrak. *Rendahnya pemahaman konsep pada siswa dapat mengakibatkan siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari materi tertentu. Untuk mengatasi hal tersebut, maka diperlukan identifikasi pemahaman konsep pada siswa menggunakan metode yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat pemahaman konsep siswa menggunakan metode five tier test pada materi tekanan zat. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian survei. Subjek dalam penelitian ini yaitu siswa kelas VIII dan IX yang berjumlah 716 siswa. Sampel yang digunakan adalah siswa yang telah menerima materi tekanan zat yang terdiri dari 258 siswa. Instrumen yang digunakan adalah five tier test. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa persentase pemahaman konsep siswa tiap indikator dan subkonsep tekanan zat sebesar 16%, sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat pemahaman konsep tekanan zat pada siswa menggunakan metode five tier test termasuk dalam kriteria rendah. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan kembali penelitian ini, sehingga nantinya dapat digunakan sebagai acuan guru dalam menentukan strategi pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa mengenai tekanan zat.*

Kata Kunci – *Pemahaman Konsep, Tekanan Zat, Five Tier Test*

I. PENDAHULUAN

Pemahaman konsep antar siswa sangatlah mungkin berbeda – beda. Siswa yang datang ke sekolah untuk mengikuti suatu pembelajaran bukanlah sebuah “kertas kosong”, pada dasarnya mereka telah memiliki pengetahuan awal (prakonsepsi) sebelum mengikuti pembelajaran di bawah bimbingan guru [1]. Pada kenyataannya, pengetahuan awal siswa tersebut tentunya ada yang sesuai maupun tidak sesuai dengan teori sesungguhnya. Fenomena tersebut mendasari sebuah konsep awal pada siswa. Hal ini tergantung dengan cara siswa dalam memahami pembelajaran yang telah disampaikan guru. Pemahaman konsep sangat penting, karena akan lebih mudah bagi siswa untuk mempelajari hal-hal lain yang berkaitan dengan pembelajaran yang telah diajarkan oleh guru [2]–[4] Pemahaman konsep siswa yang kurang ditandai dengan siswa tidak memahami makna, definisi, dan alasan dari bagian pengetahuan yang memiliki ketekaitan satu sama lain [5]. Siswa yang pintar dan terampil dalam mengerjakan soal, tidak tentu mereka memiliki pemahaman konsep yang baik, karena saat mengerjakan soal, siswa seringkali hanya menghafal materi saja tanpa memahami konsep untuk menemukan solusi pada suatu permasalahan. Pemahaman konsep sangat diperlukan siswa pada semua mata pelajaran khususnya mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

IPA merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib diberikan dan dipelajari siswa di SMP. Penguasaan beberapa pengetahuan tentang fakta, konsep, maupun prinsip mengenai peristiwa – peristiwa yang terjadi di alam semesta berkaitan dengan pembelajaran IPA [6], [7]. IPA terdiri atas beberapa disiplin ilmu seperti kimia, fisika, biologi, dan Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa. Pada pelajaran IPA khususnya pada ilmu fisika, siswa diharapkan untuk dapat memahami konsep secara mendalam dan mampu mengimplementasikan konsep tersebut dalam menyelesaikan suatu masalah [8], [9]. Permasalahan yang sering terjadi di sekolah yaitu siswa seringkali kurang memahami konsep meskipun pembelajaran telah disampaikan oleh guru terutama pada pembelajaran IPA khususnya pada ilmu fisika. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Azizah, et.al. (2020) [10]. Ilmu fisika tersebut memang banyak menggunakan hubungan sebab akibat yang diinterpretasikan dalam persamaan matematis yang memungkinkan menjadi penyebab kurangnya pemahaman konsep siswa dan terjadilah kesalahan dalam menafsirkan konsep yang telah diajarkan [11]. Pemahaman konsep pada siswa dapat diketahui dari tingkat pemahamannya saat siswa diberikan suatu evaluasi tertentu.

Tingkat pemahaman konsep siswa dapat diketahui melalui penilaian yang dilakukan oleh guru, akan tetapi seringkali guru hanya menggunakan evaluasi akhir menggunakan soal pilihan ganda dan tes *essay* untuk mengetahui pemahaman konsep siswa. Penggunaan tes pilihan ganda tersebut kurang efektif, karena tidak dapat mengetahui tingkat pemahaman konsep mendasar pada siswa [12], [13]. Penggunaan tes *essay* juga kurang efektif karena dalam mengidentifikasi pemahaman siswa, membutuhkan waktu yang cukup lama, padahal terdapat keterbatasan waktu dalam mengajar [14]. Cara yang dapat diterapkan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa salah satunya yaitu melalui tes diagnostik yang diujikan pada siswa [15], [16] Jenis tes diagnostik yang dapat dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep pada siswa yaitu *five tier diagnostic test*. Tes diagnostik tersebut merupakan tes diagnostik yang dimodifikasi dari *four tier test*. Instrumen *five tier test* terdiri atas lima tingkat, dimana tingkat pertama adalah soal konseptual yang meliputi soal pilihan ganda, tingkat kedua berupa keyakinan siswa terhadap kemampuannya dalam menjawab soal pilihan ganda, tingkat ketiga berupa alasan yang mendasari jawaban atas pertanyaan pada pilihan ganda, tingkat keempat berupa keyakinan siswa terhadap kemampuannya menjawab alasan, dan tingkat kelima berupa keyakinan siswa pada korelasi (hubungan) antara jawaban pilihan ganda dan alasan yang telah dipilih [17]. Terdapat beberapa keunggulan dari penggunaan *five tier test* jika dibandingkan dengan *three tier test* maupun *four tier test*. Pada tes diagnostik *three tier* dalam menentukan jawaban pilihan ganda maupun alasan, siswa hanya dapat memilih keyakinan tunggal dalam memilih antara soal pilihan ganda ataupun alasan [18], [19] Jika siswa memiliki keyakinan yang tidak sama dalam memilih jawaban pada soal pilihan ganda maupun alasan, maka tingkat keyakinan tunggal ini tidak dapat menentukan keyakinan siswa terhadap jawaban pilihan ganda dan alasan yang telah dijawab. Pada tes diagnostik *four tier*, tidak terdapat pilihan keyakinan terhadap adanya hubungan sebab akibat antara jawaban pilihan ganda dengan alasan jawaban. Ketika siswa memilih alasan jawaban, seringkali mereka hanya merasa yakin bahwa alasan jawaban adalah benar, akan tetapi siswa tidak yakin apabila terdapat hubungan sebab akibat antara jawaban dengan alasan jawaban yang telah ditentukan [17]. Jadi, metode *five tier test* tersebut lebih baik untuk digunakan dalam mengidentifikasi pemahaman konsep pada siswa,

Berdasarkan hal tersebut, peneliti melakukan wawancara dan studi dokumentasi pada guru IPA di SMPN 1 Beji, dimana berdasarkan hasil wawancara tersebut dapat diketahui bahwa metode tes pemahaman konsep IPA yang digunakan oleh guru IPA di SMPN 1 Beji berupa tes pilihan ganda dan *essay* yang diujikan saat ulangan. Penggunaan tes pilihan ganda dan *essay* tersebut tidak dapat mengetahui secara pasti siswa memahami konsep maupun yang tidak memahami konsep, sehingga tidak mengetahui pula bagian – bagian dimana siswa mengalami miskonsepsi, dan lain sebagainya. Pada kenyataannya siswa seringkali hanya menebak saja dalam menjawab soal tanpa mengetahui alasan pemilihan jawaban. Pada saat pembelajaran berlangsung mengenai tekanan zat, siswa kurang merespon pembelajaran yang diajarkan guru. Siswa hanya menghafal materi seperti menghafal rumus –

rumus matematis pada tekanan zat saja, namun saat diberi soal pemecahan masalah, siswa mengalami permasalahan dalam menyelesaikan soal sehingga sulit menerapkan konsep – konsep tekanan zat yang telah dipelajari. Berdasarkan pada studi awal tes pemahaman konsep yang diujikan pada siswa, diperoleh masih banyak nilai siswa yang belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Hasil belajar siswa berupa pemahaman konsep yang tidak tuntas atau tidak melampaui KKM sebesar 92% sehingga terdapat dugaan adanya kesulitan dalam pemahaman konsep IPA. Berdasarkan hal tersebut, maka dibutuhkan suatu instrumen yang tepat untuk mendiagnosis pemahaman konsep siswa seperti penggunaan instrumen *five tier test*.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Ningrum & Linuwih menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa jenjang SMP pada pokok bahasan Hukum Archimedes masih tergolong rendah [20]. Pengujian pemahaman konsep siswa tersebut menggunakan tes *essay* dan wawancara, tanpa menggunakan tes diagnostik beralasan. Selanjutnya penelitian mengenai pemahaman konsep yang dilakukan oleh Rizkiyati menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa jenjang SMK pada materi fluida statis tergolong pada kategori yang rendah dengan persentase pemahaman konsep sebesar 14% [21]. Pemahaman konsep tersebut diuji menggunakan instrumen *four tier test*. Penelitian pemahaman konsep yang dilakukan oleh Riwanto dkk menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa jenjang SMA pada materi getaran harmonis masih tergolong sedang dengan persentase pemahaman konsep sebesar 51,8%, dimana instrumen yang digunakan masih menggunakan soal pilihan ganda [22].

Berdasarkan penelitian terdahulu dan hasil observasi mengenai pemahaman konsep siswa, maka temuan dari penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat pemahaman konsep siswa menggunakan metode *five tier test* pada materi tekanan zat, dimana penelitian ini dirancang untuk membantu siswa dalam mengidentifikasi tingkat pemahaman konsep pada materi tekanan zat, selain itu juga dapat membantu guru dalam mengetahui pemahaman konsep pada siswa. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian lebih lanjut.

II. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian survei. Desain penelitian survei yang digunakan yaitu *cross sectional survey design*, dimana peneliti melakukan pengumpulan data pada waktu yang telah ditentukan untuk menggambarkan kondisi sampel [23]. Teknik survei tersebut dapat digunakan dalam mengukur perilaku beberapa populasi melalui sampel mengenai pemahaman konsep siswa sebagai variabel dalam penelitian ini.

Subjek dari penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas VIII dan IX di SMPN 1 Beji tahun ajaran 2022/2023 dengan jumlah sebanyak 716 siswa. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII dan IX di SMPN 1 Beji tahun ajaran 2022/2023 dengan jumlah sebanyak 258 siswa. Pemilihan sampel disesuaikan dengan teknik *purposive sampling*. Adapun kriteria dan pertimbangan pengambilan sampel dalam penelitian ini yaitu siswa yang dipilih sebagai sampel adalah siswa yang telah mendapatkan pelajaran mengenai materi tekanan zat.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan berupa tes yang diujikan kepada siswa. Instrumen yang digunakan adalah soal tes tertulis pemahaman konsep siswa berupa tes pilihan ganda 5 tingkat (*five tier test*) yang terdiri atas 20 pertanyaan. Pada tingkat pertama terdapat soal pilihan ganda, tingkat kedua berupa keyakinan dalam pemilihan pada soal pilihan ganda. Tingkat ketiga berupa alasan pemilihan jawaban pada soal pilihan ganda. Tingkat keempat merupakan keyakinan atas pemilihan alasan. Tingkat kelima berupa pilihan atas korelasi (hubungan) antara soal pilihan ganda dan alasan [17]. Uji instrumen dilakukan dengan uji validitas oleh ahli.

Teknik analisa data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu teknik analisis statistika deskriptif. Analisa data diawali dengan menganalisis hasil jawaban siswa pada instrumen tes, kemudian jawaban siswa dikelompokkan pada kelompok memahami, menebak (tidak paham), dan miskonsepsi. Pengelompokan jawaban siswa tersebut berdasarkan pada tabel berikut:

Tabel 1. Interpretasi Hasil *Five Tier Diagnostic Test* [17]

Jawaban	Tingkat Keyakinan Jawaban	Alasan	Tingkat Keyakinan Alasan	Keyakinan Korelasi Jawaban dengan Alasan	Kriteria
Benar	Yakin	Benar	Yakin	Yakin	Paham
Benar	Yakin	Benar	Yakin	Tidak Yakin	
Benar	Tidak Yakin	Benar	Tidak Yakin	Yakin	
Benar	Tidak yakin	Benar	Tidak Yakin	Tidak Yakin	Tidak paham
Benar	Yakin	Benar	Tidak Yakin	Yakin	
Benar	Yakin	Benar	Tidak Yakin	Tidak Yakin	
Benar	Tidak yakin	Benar	Yakin	Yakin	
Benar	Tidak yakin	Benar	Yakin	Tidak Yakin	

Benar	Tidak yakin	Salah	Tidak Yakin	Tidak Yakin
Salah	Tidak yakin	Benar	Tidak Yakin	Tidak Yakin
Salah	Tidak yakin	Salah	Tidak Yakin	Tidak Yakin
Benar	Yakin	Salah	Tidak Yakin	Tidak Yakin
Salah	Tidak yakin	Benar	Yakin	Tidak Yakin
Benar	Tidak yakin	Salah	Yakin	Tidak Yakin
Benar	Yakin	Salah	Yakin	Yakin
Benar	Yakin	Salah	Yakin	Tidak yakin
Benar	Yakin	Salah	Tidak yakin	Yakin
Benar	Tidak yakin	Salah	Tidak yakin	Yakin
Benar	Tidak yakin	Salah	Yakin	Yakin
Salah	Yakin	Benar	Tidak yakin	Yakin
Salah	Yakin	Benar	Tidak yakin	Tidak yakin
Salah	Yakin	Benar	Yakin	Yakin
Salah	Yakin	Benar	Yakin	Tidak yakin
Salah	Tidak yakin	Benar	Yakin	Yakin
Salah	Tidak yakin	Benar	Tidak yakin	Yakin
Salah	Yakin	Salah	Tidak yakin	Yakin
Salah	Yakin	Salah	Tidak yakin	Tidak yakin
Salah	Tidak Yakin	Salah	Yakin	Yakin
Salah	Tidak Yakin	Salah	Yakin	Tidak yakin
Salah	Tidak yakin	Salah	Tidak yakin	Yakin
Salah	Yakin	Salah	Yakin	Yakin
Salah	Yakin	Salah	Yakin	Tidak yakin

Miskonsepsi

Hasil *five tier diagnostic test* dianalisis atas dasar jawaban yang dipilih siswa pada tiap soal yang diujikan. Persentase tingkat pemahaman setiap siswa terhadap konsep tekanan zat dapat dihitung menggunakan rumus persentase perbandingan banyak soal yang dijawab dengan kriteria paham konsep dengan banyak soal *five tier diagnostic test* yang diujikan. Kemudian untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep seluruh siswa dapat diketahui melalui rumus perbandingan banyak siswa yang tergolong pada kriteria paham konsep dengan jumlah siswa.

Apabila perhitungan tersebut telah dilakukan, hal selanjutnya yaitu mengkategorikan tingkat pemahaman konsep siswa sesuai pada tabel berikut:

Tabel 2. Kriteria Pemahaman Konsep Siswa [24]

Rentang Persentase Pemahaman Konsep	Kriteria Pemahaman Konsep
$0% < \text{Paham Konsep} \leq 30\%$	Rendah
$30% < \text{Paham Konsep} \leq 70\%$	Sedang
$70% < \text{Paham Konsep} \leq 100\%$	Tinggi

Kriteria pemahaman konsep siswa juga diperoleh dari analisis tiap subkonsep dan indikator pemahaman konsep. Berikut beberapa indikator pemahaman konsep:

Tabel 3. Indikator Pemahaman Konsep

Indikator Pemahaman Konsep	
1.	Menyatakan ulang suatu konsep
2.	Mengklarifikasikan objek menurut sifat tertentu
3.	Memberi contoh dan non contoh suatu konsep
4.	Menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematik
5.	Mengembangkan syarat perlu atau cukup dari suatu konsep
6.	Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur tertentu
7.	Mengaplikasikan konsep ke pemecahan masalah

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian diperoleh dari pengujian soal pemahaman konsep materi tekanan zat menggunakan metode *five tier test* pada siswa di SMPN 1 Beji yang telah menerima materi tekanan zat. Kelas yang dipilih sebagai sampel berjumlah 8 kelas diantaranya yaitu kelas VIII A yang terdiri dari 32 siswa, kelas VIII B yang terdiri dari 30 siswa, kelas VIII C yang terdiri dari 32 siswa, kelas VIII I yang terdiri dari 32 siswa, kelas VIII J yang terdiri dari 32 siswa, kelas VIII K yang terdiri dari 34 siswa, kelas IX I terdiri dari 34 siswa, dan kelas IX K terdiri dari 32 siswa. Total keseluruhan sampel dari 8 kelas tersebut sebanyak 258 siswa. Berikut persentase siswa SMPN 1 Beji yang memahami konsep tekanan zat berdasarkan indikator pemahaman konsep melalui metode *five tier test*:

Tabel 4. Persentase Tingkat Pemahaman Siswa SMPN 1 Beji tiap Indikator

Indikator Pemahaman Konsep	Persentase Paham Konsep (%)	Kriteria
Menyatakan ulang suatu konsep	27	Rendah
Mengklarifikasikan objek menurut sifat tertentu	24	Rendah
Memberi contoh dan non contoh suatu konsep	10	Rendah
Menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematik	12	Rendah
Mengembangkan syarat perlu atau cukup dari suatu konsep	16	Rendah
Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur tertentu	14	Rendah
Mengaplikasikan konsep ke pemecahan masalah	7	Rendah

Berdasarkan pada Tabel 4, dapat diketahui bahwa rata – rata persentase siswa yang memahami konsep tekanan zat pada indikator menyatakan ulang suatu konsep sebesar 27%, mengklarifikasikan objek menurut sifat tertentu sebesar 24%, memberi contoh dan non contoh suatu konsep sebesar 10%, menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematik sebesar 12%, mengembangkan syarat perlu atau cukup dari suatu konsep sebesar 16%, menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur tertentu sebesar 14%, dan mengaplikasikan konsep ke pemecahan masalah sebesar 7%. Apabila semua indikator tersebut dirata – rata tiap indikator, maka pemahaman konsep siswa SMPN 1 Beji pada materi tekanan zat sebesar 16% dan termasuk dalam kriteria rendah.

Pemahaman konsep yang dialami siswa juga berbeda – beda tiap butir soal, dimana dari 20 butir soal *five tier test* mengenai materi tekanan zat dikelompokkan ke dalam 4 subkonsep diantaranya yaitu tekanan zat padat, tekanan zat cair, tekanan zat gas, dan aplikasi tekanan pada makhluk hidup. Persentase data siswa pada setiap subkonsep tekanan zat disajikan pada Tabel 3.2 berikut:

Tabel 5. Persentase Tingkat Pemahaman Konsep Siswa SMPN 1 Beji tiap Subkonsep Tekanan Zat

Subkonsep Tekanan Zat	Persentase Paham Konsep (%)	Kriteria	
Tekanan Zat Padat	23	Rendah	
Tekanan Zat Cair	Tekanan Hidrostatik	26	Rendah
	Hukum Archimedes	11	Rendah
	Hukum Pascal	7	Rendah
Tekanan Zat Gas	17	Rendah	
Aplikasi Tekanan pada Makhluk Hidup	10	Rendah	

Berdasarkan pada Tabel 5, dapat diketahui bahwa rata – rata persentase siswa yang memahami tiap subkonsep tekanan zat diantaranya yaitu persentase pemahaman konsep siswa pada subkonsep tekanan zat padat sebesar 23%, pada subkonsep tekanan zat cair antara lain persentase pemahaman konsep siswa pada subkonsep tekanan hidrostatik sebesar 26%, persentase pemahaman konsep siswa pada subkonsep hukum archimedes sebesar 11%, persentase pemahaman konsep siswa pada subkonsep hukum pascal sebesar 7%, persentase pemahaman konsep siswa pada subkonsep tekanan zat gas sebesar 17%, dan persentase pemahaman konsep siswa pada subkonsep aplikasi tekanan pada makhluk hidup sebesar 23%. Berdasarkan persentase rata – rata pemahaman konsep siswa tiap subkonsep menunjukkan bahwa persentase rata – rata pemahaman konsep siswa paling tinggi yaitu pada subkonsep tekanan hidrostatik dan persentase rata – rata pemahaman konsep siswa paling rendah yaitu pada subkonsep hukum pascal. Kriteria pemahaman konsep siswa termasuk dalam kriteria rendah.

Berdasarkan data pada Tabel 4. dapat diketahui bahwa pemahaman konsep siswa tiap indikator termasuk dalam kategori rendah. Pada indikator menyatakan ulang sebuah konsep dengan persentase pemahaman konsep sebesar 27%, siswa mengalami kesulitan dalam menyatakan konsep tekanan zat padat pada suatu persamaan matematik ke dalam bentuk definisi. Pada konsep tekanan zat padat, siswa dapat menentukan persamaan

matematik dari tekanan zat padat yaitu $P = \frac{F}{A}$, namun mengalami kesulitan dalam menyatakan persamaan matematik tersebut ke dalam suatu definisi. Banyak siswa yang beranggapan bahwa semakin besar gaya yang diberikan pada benda, maka tekanan pada benda semakin kecil. Konsep yang sebenarnya adalah tekanan didefinisikan sebagai gaya per satuan luas, dimana gaya F merupakan magnitude gaya yang bekerja pada arah tegak lurus terhadap bidang seluas A [25], sehingga semakin besar gaya yang diberikan pada benda semakin besar pula tekanan pada benda tersebut begitupula apabila semakin besar luas penampang suatu benda, maka semakin kecil tekanan pada benda.

Pada indikator mengklarifikasikan objek menurut sifat tertentu dengan persentase pemahaman konsep sebesar 24%, siswa mengalami kesulitan dalam menentukan suatu konsep tekanan zat berdasarkan sifat tertentu. Pada konsep tekanan zat cair yaitu pada tekanan hidrostatis, siswa mengalami kesulitan dalam menentukan benda yang memiliki tekanan yang paling besar dalam air. Mayoritas siswa beranggapan bahwa semakin besar massa benda, maka semakin besar pula tekanan hidrostatisnya. Konsep yang sebenarnya adalah tekanan hidrostatis dipengaruhi oleh massa jenis zat cair, percepatan gravitasi zat cair, dan kedalaman suatu benda dalam zat cair, sehingga semakin dalam posisi benda dalam air, maka tekanan hidrostatisnya akan semakin besar pula [26].

Pada indikator memberi contoh dan non contoh suatu konsep dengan persentase pemahaman konsep sebesar 10%, siswa mengalami kesulitan dalam menentukan contoh yang benar dan salah mengenai aplikasi tekanan zat pada makhluk hidup. Pada konsep aplikasi tekanan zat pada makhluk hidup, siswa mengalami kesulitan dalam menentukan beberapa pernyataan yang termasuk ke dalam gejala kapilaritas dan yang bukan ke dalam gejala kapilaritas. Mayoritas siswa contoh peristiwa yang menunjukkan gejala kapilaritas yang disebabkan hanya karena naiknya cairan pada pipa kapiler seperti meresapnya air saat bersentuhan dengan tisu. Konsep yang sebenarnya adalah pada gejala kapilaritas dapat terjadi karena naik maupun turunnya cairan pada suatu pipa kapiler [27].

Pada indikator menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematik dengan persentase pemahaman konsep sebesar 12%, siswa mengalami kesulitan dalam menghitung besarnya suatu tekanan seperti pada tekanan zat cair mengenai hukum archimedes menggunakan persamaan matematik. Mayoritas siswa kesulitan dalam menentukan besar hukum archimedes ketika diketahui massa benda, volume benda, dan volume benda yang tercelup.

Pada indikator mengembangkan syarat perlu atau cukup dari suatu konsep dengan persentase pemahaman konsep sebesar 16%, siswa mengalami kesulitan dalam menentukan syarat perlu dari suatu konsep tekanan zat, seperti pada sub konsep hukum archimedes, siswa tidak dapat menentukan penyebab suatu benda dapat terapung, tenggelam, maupun melayang. Konsep yang sebenarnya adalah jika massa jenis benda lebih besar dari massa jenis fluida, maka gaya ke atas menjadi lebih kecil dari pada gaya gravitasi, dan menyebabkan benda tenggelam. Jika massa jenis benda lebih kecil dari massa jenis fluida, maka benda akan terapung, kemudian jika massa jenis benda besarnya sama dengan massa jenis fluida, maka benda akan melayang [27].

Pada indikator menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur tertentu dengan persentase pemahaman konsep sebesar 14%, siswa mengalami kesulitan dalam menentukan beberapa benda dan beberapa jenis fluida dengan massa jenis tertentu, kemudian menentukan keadaan dari beberapa benda tersebut dengan beberapa jenis fluida tertentu.

Pada indikator mengaplikasikan konsep ke pemecahan masalah dengan persentase pemahaman konsep paling rendah yaitu sebesar 7%, siswa mengalami kesulitan dalam menentukan suatu konsep dalam memecahkan suatu persoalan, seperti pada subkonsep tekanan gas, siswa tidak dapat menentukan penyebab balon udara dapat meletus pada ketinggian tertentu. Mayoritas siswa beranggapan bahwa balon dapat meletus pada ketinggian tertentu karena pada ketinggian tertentu balon akan memuai. Konsep yang benar adalah pada ketinggian tertentu, tekanan udara akan semakin kecil, sehingga semakin kecil tekanan udara maka volume pada suatu benda akan semakin besar [28]. Hal ini yang menyebabkan pada ketinggian tertentu balon akan meletus. Kesulitan siswa dalam memahami konsep pada semua indikator pemahaman konsep ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Rizkiyati (2018).

Berdasarkan data pada Tabel 5, dapat diketahui bahwa rendahnya pemahaman konsep tekanan zat pada siswa terdapat pada semua subkonsep dari tekanan zat. Pada konsep tekanan zat padat seperti dimana persentase siswa yang memahami konsep sebesar 23%, mayoritas siswa masih beranggapan bahwa tekanan suatu benda berbanding terbalik dengan gaya yang diberikan pada benda. Selain itu siswa juga beranggapan bahwa tekanan suatu benda berbanding lurus dengan luas permukaan benda, dimana semakin besar luas permukaan benda, maka tekanan pada benda semakin besar pula. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mustikasari et.al (2018), dimana masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep tekanan zat padat [29]. Konsep yang sebenarnya yaitu tekanan suatu benda berbanding lurus dengan gaya yang diberikan dan berbanding terbalik dengan luas permukaan benda, sehingga semakin besar gaya yang diberikan maka semakin besar pula tekanan pada benda, begitupun sebaliknya semakin besar luas permukaan benda, maka tekanan pada benda semakin kecil [28].

Siswa mengalami kesulitan tidak hanya dalam memahami subkonsep tekanan zat padat, namun juga mengalami kesulitan dalam memahami konsep tekanan zat cair yaitu pada subkonsep tekanan hidrostatis. Pada subkonsep mengenai tekanan hidrostatis dengan persentase pemahaman konsep siswa sebesar 26%, mayoritas

siswa masih beranggapan bahwa tekanan hidrostatik pada suatu benda dipengaruhi oleh bentuk benda. Beberapa anggapan lain siswa terkait konsep tekanan hidrostatik yaitu siswa menganggap tekanan hidrostatik dipengaruhi oleh bentuk bejana dan volume zat cair. Siswa juga beranggapan bahwa tekanan hidrostatik dipengaruhi oleh semakin dekatnya lubang dari permukaan zat cair. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nisa et.al (2022), dimana masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep tekanan hidrostatik [30]. Konsep yang sebenarnya, tekanan hidrostatik tidak dipengaruhi oleh besar benda, bentuk bejana, dan volume zat cair. Konsep fluida statis yaitu tekanan hidrostatik di semua titik dengan kedalaman yang sama adalah sama, tidak bergantung pada bentuk wadahnya, dimana jika kedalaman benda semakin besar, maka semakin besar pula tekanan hidrostatiknya [28]. Selain itu, tekanan hidrostatik juga bergantung pada gravitasi dan massa jenis zat cair [31].

Pada subkonsep mengenai Hukum Archimedes, persentase siswa yang memahami konsep sebesar 11%, mayoritas siswa masih beranggapan bahwa suatu benda dapat terapung apabila ρ benda lebih besar dari ρ air. Hal ini membuktikan bahwa siswa mengalami pemahaman konsep yang rendah dalam menentukan keadaan benda apabila dimasukkan ke dalam zat cair. Beberapa anggapan siswa lain mengenai Hukum Archimedes yaitu siswa menganggap bahwa keadaan benda dalam air seperti terapung, melayang, tenggelam dipengaruhi oleh massa benda yang ada dalam air tersebut. Konsep yang sebenarnya yaitu keadaan benda dalam air seperti terapung, melayang, dan tenggelam dipengaruhi oleh massa jenis benda yang dibandingkan dengan massa jenis zat cairnya [27]. Siswa juga masih beranggapan bahwa gaya Archimedes dipengaruhi oleh jenis benda yang tenggelam dalam air. Konsep yang sebenarnya yaitu pada hukum Archimedes, gaya apung tidak dipengaruhi oleh bahan penyusun benda maupun bentuk benda itu sendiri [28]. Kesalahpahaman siswa pada subkonsep Hukum Archimedes juga ditunjukkan pada anggapan bahwa massa benda dalam zat cair berpengaruh terhadap besarnya gaya apung pada benda, dimana semakin besar massa benda maka semakin besar pula gaya apung benda. Siswa juga masih beranggapan bahwa gaya apung pada benda sama dengan massa zat cair yang dipindahkan oleh benda. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Diyana et.al (2020), dimana masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami subkonsep hukum Archimedes [32]. Konsep yang sebenarnya adalah gaya apung tidak dipengaruhi oleh massa benda, akan tetapi dipengaruhi oleh massa jenis zat cair, percepatan gravitasi, dan volume benda yang tercelup [27].

Pada subkonsep mengenai Hukum Pascal, persentase siswa yang memahami konsep sebesar 7%. Persentase pemahaman konsep siswa pada subkonsep Hukum Pascal ini paling rendah jika dibandingkan dengan persentase pemahaman konsep siswa pada subkonsep yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami subkonsep hukum Pascal yaitu yang berkaitan dengan tekanan zat cair dalam ruang tertutup. Siswa memiliki anggapan bahwa pada penampang piston yang lebih besar pada suatu dongkrak hidrolik akan memiliki tekanan yang besar dibandingkan dengan penampang piston yang lebih kecil pada suatu penampang hidrolik. Hal ini tidak sesuai dengan prinsip Hukum Pascal dimana tekanan pada suatu dongkrak hidrolik baik pada penampang besar maupun kecil adalah sama, dimana gaya F_1 (input) pada piston dengan luas permukaan A_1 akan mengarah ke bawah, kemudian fluida yang tidak dimampatkan akan menghasilkan gaya angkat F_2 pada bagian output dengan luas permukaan A_2 . Gaya yang bergerak ke bawah pada piston bagian input dan gaya yang bergerak ke atas pada piston bagian output akan menghasilkan perubahan tekanan [26]. 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. Kesulitan siswa dalam memahami konsep tekanan zat gas ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nisa [30].

Siswa tidak hanya mengalami kesulitan dalam memahami konsep tekanan zat padat dan tekanan zat cair saja, namun siswa juga mengalami kesulitan dalam memahami konsep tekanan zat gas. Persentase siswa yang memahami konsep sebesar 17%, mayoritas siswa masih beranggapan bahwa tekanan udara di dataran tinggi lebih tinggi dibandingkan dengan tekanan udara di dataran rendah. Konsep yang benar adalah semakin tinggi tempat maka gaya gravitasinya semakin kecil, sehingga tekanan udaranya juga semakin kecil [28]. Kesulitan siswa dalam memahami konsep tekanan zat gas juga ditunjukkan pada jawaban siswa yang menganggap bahwa balon gas dapat terbang di udara karena massa jenis balon udara dibuat lebih besar dari massa jenis udara dengan cara memanaskan balon udara. Konsep yang sebenarnya yaitu balon udara dapat terbang di udara karena massa jenis balon udara yang dibuat lebih kecil dari massa jenis udara yaitu dengan memanaskan balon udara [26]. Kemudian yaitu mengenai tekanan udara pada ketinggian tempat yang dikaitkan dengan volume benda pada ketinggian yang berbeda. Siswa beranggapan bahwa balon dapat meletus pada ketinggian tertentu karena pada ketinggian tertentu balon akan memuai. Konsep yang benar adalah semakin tinggi suatu tempat, maka tekanan udaranya semakin rendah. Pada tekanan yang rendah, volume suatu benda akan bertambah sama halnya seperti balon, sehingga pada ketinggian tertentu volume balon akan bertambah dan kemudian pecah [27]. Kesulitan siswa dalam memahami konsep tekanan zat gas ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Pratiwi [33].

Siswa juga mengalami kesulitan dalam memahami subkonsep aplikasi tekanan zat pada makhluk hidup dengan persentase pemahaman konsep sebesar 10% dan termasuk dalam kriteria rendah. Mayoritas siswa masih beranggapan bahwa gejala kapilaritas hanya dapat terjadi karena naiknya cairan pada pipa kapiler seperti contohnya naiknya air dari akar pohon ke daun. Konsep yang sebenarnya, gejala kapilaritas terjadi karena naik

atau turunnya cairan pada pipa kapiler [34]. Kesulitan siswa dalam memahami subkonsep aplikasi tekanan zat pada makhluk hidup ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Putri *et.al.*[35].

Penelitian ini menunjukkan hasil yang sejalan dengan penelitian yang telah dilaksanakan sebelumnya oleh Jayantini *et.al.* (2020) yang berjudul Identifikasi Konsepsi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Blahbatuh pada Topik Tekanan Zat dan Penerapannya dalam Kehidupan Sehari-hari, dimana dalam penelitian ini dapat diketahui bahwa pemahaman konsep siswa pada materi tekanan zat juga menunjukkan hasil yang rendah, banyak siswa yang mengalami miskonsepsi. Pemahaman konsep tersebut masih diuji menggunakan metode *two tier test* [36]. Penelitian lain yang dilakukan oleh Wiyantara (2021) dengan judul *Identify Students' Conception and Level of Representations using Five-Tier Test on Wave Concepts* menunjukkan bahwa tes diagnostik *five tier* telah dibangun dan diterapkan untuk mengidentifikasi konsepsi siswa menjadi paham konsep, miskonsepsi, dan tidak paham konsep. [37]. Penelitian lain yang mendukung penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Setiawan & Jaelani (2021) dengan judul *Five-Tier Diagnostic Test to Reveal Conceptual Understanding of Electrical Engineering Students* menunjukkan bahwa penggunaan tes diagnostik *five tier* lebih efektif dibandingkan dengan tes diagnostik *four tier* untuk mengidentifikasi pemahaman konsep siswa. Hal ini dikarenakan *five tier test* menghasilkan analisis jawaban siswa yang lebih akurat. Penggunaan soal pilihan ganda menggunakan pernyataan benar – salah memang diperlukan adanya analisis hubungan antar hal (sebab akibat) antara pernyataan dan alasan pernyataan [17].

Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat diketahui bahwa pemahaman konsep siswa pada materi tekanan zat masih tergolong rendah. Padahal siswa yang memahami konsep pelajaran dengan baik, maka akan lebih mudah dan efektif dalam membangun pemikirannya sendiri. Hal ini senada dengan yang diungkapkan oleh Susanti *et.al.* (2021) yang menjelaskan bahwa pemahaman konsep merupakan dasar pengetahuan siswa dan kunci keberhasilan suatu pembelajaran, karena pemahaman menunjuk pada penjelasan terhadap suatu konsep yang lebih bermakna [2]. Materi IPA khususnya fisika dalam hal ini yaitu tekanan zat, semua konsepnya memiliki keterkaitan satu sama lain. Apabila konsep dasar yang dimiliki siswa masih rendah maka akan lebih sulit lagi dalam memahami materi berikutnya [38], [39]. Pemahaman konsep IPA pada siswa yang rendah ditentukan pula oleh keberhasilan guru dalam mengajar. Melalui gambaran analisis pemahaman siswa di SMPN 1 Beji ini, hendaknya memotivasi guru dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dengan menggunakan strategi dan metode pembelajaran yang tepat, mengelompokkan pemahaman konsep yang dialami oleh siswa secara lebih akurat, menetapkan sub materi yang membutuhkan penekanan khusus, serta menggunakan media pembelajaran yang lebih menarik, sehingga diharapkan pemahaman konsep IPA pada siswa juga lebih meningkat [40].

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa tingkat pemahaman konsep tekanan zat siswa SMPN 1 Beji termasuk dalam kategori rendah. Pemahaman konsep siswa yang paling rendah terdapat pada indikator mengaplikasikan konsep ke pemecahan masalah dan pada subkonsep Hukum Pascal. Penggunaan metode *five tier test* mampu mengidentifikasi pemahaman konsep siswa lebih detail karena terdapat tingkat pada soal untuk mengetahui jawaban siswa mengenai hubungan sebab akibat pada soal pilihan ganda dan alasan. Penggunaan soal pilihan ganda menggunakan pernyataan benar – salah memang memerlukan adanya pertanyaan mengenai hubungan sebab akibat antara pernyataan dan alasan pernyataan, hal ini dimaksudkan untuk lebih mengetahui kesulitan siswa dalam menentukan jawaban pada soal yang diujikan. Melalui analisis tingkat pemahaman konsep ini, diharapkan dapat membantu siswa dalam mengetahui tingkat pemahaman konsep pada dirinya, sehingga dengan demikian siswa dapat mengetahui pada subkonsep tertentu yang membutuhkan penekanan yang lebih khusus, sehingga diharapkan pemahaman konsep pada siswa menjadi lebih meningkat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada peneliti. Kepala SMPN 1 Beji yang telah memberikan izin kepada peneliti. Bapak/Ibu Guru IPA SMPN 1 Beji yang turut serta memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan penelitian, serta para siswa kelas VIII dan IX SMPN 1 Beji yang membantu atas lancarnya penelitian.

REFERENSI

- [1] Z. Hidayatullah, Jumadi, N. Nadhiroh, E. Kartika, A. Ainun, and Sony Junior Erlangga, "Identifikasi Miskonsepsi dan Konflik Kognitif Fisika: Kasus Terkait Perubahan Konseptual," vol. 12, no. 1, pp. 64–71, 2020, [Online]. Available: <https://doi.org/10.15408/es.v12i1.13504>
- [2] N. K. E. Susanti, A. Asrin, and B. N. Khair, "Analisis Tingkat Pemahaman Konsep IPA Siswa Kelas V SDN Gugus V Kecamatan Cakranegara," *J. Ilm. Profesi Pendidik.*, vol. 6, no. 4, pp. 686–690, 2021, doi:

- 10.29303/jipp.v6i4.317.
- [3] A. Putra, P. Pujani, and P. Juniartina, "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Pemahaman Konsep IPA," *J. Pendidik. dan Pembelajaran Sains Indones.*, vol. 1, no. 2, pp. 80–90, 2018, [Online]. Available: <https://doi.org/10.23887/jppsi.v1i2.17215>
 - [4] R. Aen and U. Kuswendi, "Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA Siswa SD Menggunakan Media Visual Berupa Media Gambar dalam Pembelajaran IPA," *J. Elem. Educ.*, vol. 03, no. 03, pp. 99–103, 2020, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.22460/collase.v3i3.4273>
 - [5] I. K. Sadiqin, U. T. Santoso, and A. Sholahuddin, "Pemahaman konsep IPA siswa SMP melalui pembelajaran problem solving pada topik perubahan benda-benda di sekitar kita," *J. Inov. Pendidik. IPA*, vol. 3, no. 1, p. 52, 2017, doi: 10.21831/jipi.v3i1.12554.
 - [6] S. Febriyana, M. Ahied, A. Fikriyah, and M. Yasir, "Profil Pemahaman Konsep Siswa Smp Pada Materi Tata Surya," *J. Nat. Sci. Educ. Res.*, vol. 4, no. 1, pp. 56–64, 2021, [Online]. Available: <https://doi.org/10.21107/nser.v4i1.8140>
 - [7] N. Dede, Y. Afriyuni, and A. Fauziah, "Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Melalui Penerapan Metode Demonstrasi Pada Mata Pelajaran Ipa," *J. Cakrawala Pendas*, vol. 4, no. 2, pp. 9–16, 2018, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.31949/jcp.v4i2.1050>
 - [8] E. Sujarwanto, "Pemahaman Konsep dan Kemampuan Penyelesaian Masalah dalam Pembelajaran Fisika," *J. Phys. Educ. Appl. Phys.*, vol. 1, no. 1, pp. 22–33, 2019, [Online]. Available: <https://doi.org/10.37058/diffraction.v1i1.806>
 - [9] A. Shalihah, D. Mulhayayiah, and F. Alatas, "Identifikasi Miskonsepsi Menggunakan Tes Diagnostik Three Tier pada Hukum Newton dan Penerapannya," *J. Teach. Learn. Phys.*, vol. 1, no. 1, pp. 24–33, 2016, [Online]. Available: <https://doi.org/10.15575/jotalp.v1i1.3438>
 - [10] Z. Azizah, M. R. Taqwa, and I. T. Assalam, "Analisis Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik Menggunakan Instrumen Berbantuan Quizziz," *J. Pendidik. Sains Mat.*, vol. 8, no. 2, pp. 1–11, 2020, [Online]. Available: <https://doi.org/10.23971/eds.v8i2.1707>
 - [11] V. M. Salma, E. N. Sunyoto, and I. Akhlis, "Pengembangan E-Diagnostic Test Untuk Mengidentifikasi Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMA Pada Pokok Bahasan Fluida Statis," *Unnes Phys. Educ. J.*, vol. 5, no. 1, pp. 18–25, 2016, [Online]. Available: <https://doi.org/10.15294/upej.v5i1.12701>
 - [12] E. Suryani, A. Ruslowati, and Wardono, "Analisis Pemahaman Konsep IPA Siswa SD Menggunakan Two Tier Test melalui Pembelajaran Konflik Kognitif," *J. Prim. Educ.*, vol. 5, no. 1, pp. 56–65, 2016, [Online]. Available: <https://doi.org/10.15294/jpe.v5i1.12893>
 - [13] E. Irianti, "Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Cahaya Menggunakan Four Tier Diagnostic Test," *J. Pendidik. Fis. Undiksha*, vol. 11, no. 2, pp. 1–10, 2021, [Online]. Available: <https://doi.org/10.23887/jjpf.v11i2.33247>
 - [14] W. Siswaningsih, H. Firman, and U. P. Indonesia, "Pengembangan Tes Diagnosyik Two Tier Berbasis Piktorial untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit," *J. Pengajaran MIPA*, vol. 20, no. 2, pp. 144–149, 2015, [Online]. Available: <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v20i2.36236>
 - [15] A. Widiyatmoko and K. Shimizu, "The Development of Two-Tier Multiple Choice Test to Assess Students' Conceptual Understanding About Light and Optical Instruments," *J. Pendidik. IPA Indones.*, vol. 7, no. 4, pp. 491–501, 2018, doi: 10.15294/jpii.v7i4.16591.
 - [16] R. Annisa, B. Astuti, and B. N. Mindyarto, "Tes Diagnostik Four Tier untuk Identifikasi Pemahaman dan Miskonsepsi Siswa pada Materi Gerak Melingkar Beraturan," *J. Pendidik. Fis. dan Keilmuan*, vol. 5, no. 1, p. 25, 2019, doi: 10.25273/jpfp.v5i1.3546.
 - [17] D. Setiawan and Jaelani, "Five-Tier Diagnostic Test to Reveal Conceptual Understanding of Electrical Engineering Students," *Berk. Ilm. Pendidik. Fis.*, vol. 9, no. 3, pp. 326–334, 2021, doi: 10.20527/bipf.v9i3.11190.
 - [18] N. Hermita *et al.*, "Constructing and Implementing a Four Tier Test about Static Electricity to Diagnose Pre-service Elementary School Teacher' Misconceptions," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 895, no. 1, pp. 1–6, 2017, doi: 10.1088/1742-6596/895/1/012167.
 - [19] Y. Yuberti, Y. Suryani, and I. Kurniawati, "Four-Tier Diagnostic Test with Certainty of Response Index to Identify Misconception in Physics," *Indones. J. Sci. Math. Educ.*, vol. 3, no. 2, pp. 245–253, 2020, [Online]. Available: <https://doi.org/10.24042/ijsme.v3i2.6061>
 - [20] S. Ningrum, F.S.; Linuwih, "Analisis Pemahaman Siswa SMA Terhadap Fluida Pada Hukum Archimedes," *UPEJ Unnes Phys. Educ. J.*, vol. 4, no. 1, pp. 2–5, 2015, [Online]. Available: <https://doi.org/10.15294/upej.v4i1.4735>
 - [21] A. B. Rizkiyati, "Tingkat Pemahaman Konsep Siswa SMKN 5 Jember pada Pokok Bahasan Fluida Statis Menggunakan Tes Diagnostik Four Tier Test," *Pros. Semnas Pendidik. Fis.*, vol. 3, no. 2, pp. 162–166, 2018.
 - [22] D. Riwanto, A. Azis, and K. Arafah, "Analisis Pemahaman Konsep Peserta Didik Dalam Menyelesaikan

- Soal-Soal Fisika Kelas X Mia Sma Negeri 3 Soppeng,” *J. Sains dan Pendidik. Fis.*, vol. 15, no. 2, pp. 23–31, 2019, doi: 10.35580/jspf.v15i2.11033.
- [23] J. W. Creswell, *Research Design: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan Mixed (Edisi Ketiga)*. 2017.
- [24] Y. Kurniawan, “Investigation of the Misconception in Newton II Law,” *J. Pena Sains*, vol. 5, no. 1, p. 11, 2018, doi: 10.21107/jps.v5i1.3879.
- [25] D. Giancoli, *Physics Principles with Applications*. Jakarta: Erlangga, 2014.
- [26] J. Halliday, D., Resnick, R., & Walker, *Fisika Dasar Edisi Ketujuh Jilid 1*. California: Pearson, 2012.
- [27] J. Serway, R & Jewet, *Physics for Scientist and Engineers*. Jakarta: Erlangga, 2013. doi: 10.5860/choice.34-3910.
- [28] J. Serway, R & Jewet, *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangga, 2009.
- [29] V. R. Mustikasari, M. Annisa, and Munzil, “Identifikasi Miskonsepsi Konsep Tekanan Zat Siswa Kelas VIII-C SMPN 1 Karangploso Semester Genap Tahun Pelajaran 2017-2018,” *J. Pembelajaran Sains*, vol. 1, no. 2, pp. 44–50, 2018, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.17977/um033v1i2p39-50>
- [30] M. Nisa, F. Munawaroh, M. Yasir, and Y. Retno, “Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Tekanan Zat di Kelas VIII SMP Negeri 2 Bangkalan,” vol. 4, no. 3, pp. 183–192, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.21107/nser.v4i3.8365>
- [31] M. Goszewski, A. Moyer, Z. Bazan, and D. J. Wagner, “Exploring student difficulties with pressure in a fluid,” in *Physics Education Research Conference*, 2013, pp. 154–157. doi: 10.1063/1.4789675.
- [32] T. N. Diyana, S. Sutopo, S. Sunaryono, and N. Sciences, “The analysis of student ’ difficulties in mastering static fluid concept,” vol. 4, no. 1, pp. 11–18, 2020, [Online]. Available: <https://doi.org/10.21067/mpej.v4i1.4113>
- [33] V. D. Prastiwi, P. Parno, and H. Widodo, “Identifikasi pemahaman konsep dan penalaran ilmiah siswa SMA pada materi fluida statis,” *Momentum Phys. Educ. J.*, vol. 2, no. 2012, pp. 316–324, 2018, doi: 10.21067/mpej.v1i1.2216.
- [34] J. L. Reece, J. B., Taylor, M. R., Simon, E. J., & Dickey, *Campbell Biology: Concept & Connection (seventh)*. California: Pearson, 2012.
- [35] W. O. Putri and H. T. Maria, “Analisis Miskonsepsi Menggunakan Four Tier Diagnostic Test Berbantuan Google Form pada Materi Tekanan Zat,” *J. Ilmu Pendidik.*, vol. 3, no. 6, pp. 4738–4749, 2021, [Online]. Available: <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i6.1445>
- [36] N. L. K. R. Jayantini, K. Suma, and P. Sarini, “Identifikasi Konsepsi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Blahbatuh pada Topik Tekanan Zat dan Penerapannya dalam Kehidupan Sehari-hari,” *JPPSI J. Pendidik. dan Pembelajaran Sains Indones.*, vol. 3, no. 1, pp. 41–48, 2020, [Online]. Available: <https://doi.org/10.23887/jppsi.v3i1.24621>
- [37] A. Wiyantara, A. Widodo, and E. C. Prima, “Identify Students ’ Conception and Level of Representations using Five Tier Test on Wave Concepts,” *J. Phys.*, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1806/1/012137.
- [38] R. N. Prasetyono, “Miskonsepsi Mahasiswa Teknik Informatika pada Materi Kelistrikan,” *J. Pendidik. IPA Veteran*, vol. 1, no. 1, pp. 62–71, 2017, [Online]. Available: <https://doi.org/10.31331/jipva.v1i1.516>
- [39] M. Suendarti and H. Liberna, “Analisis Pemahaman Konsep Perbandingan Trigonometri Pada Siswa SMA,” *JNPM (Jurnal Nas. Pendidik. Mat.*, vol. 5, no. 2, p. 326, 2021, doi: 10.33603/jnpm.v5i2.4917.
- [40] M. Marzuki and M. Diknasari, “An Analysis of Certainty of Response Index (CRI) on Photosynthesis Materials for Junior High School Students,” *J. Tadris Biol.*, vol. 13, no. 1, pp. 49–55, 2022, doi: 10.24042/biosfer.v13i1.12480.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.