



Identifikasi penguasaan konsep fluida statis pada siswa

Wanda Indriana Puspita*, Sutopo, Lia Yuliati

Jurusan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Malang, Indonesia

*Penulis korespondensi, e-mail: wanda_ip@yahoo.co.id

Abstract: A good conceptual understanding can help students in solving a problem, because with good conceptual understanding can precisely know the appropriate concept to be used in solving a problem. Static fluid is one of the most complex and fundamental topics in physics learning. However, there are still misconceptions experienced by students regarding this material such as the buoyant force and pressure principle. Therefore, an evaluation of static fluid material for students who have followed this material learning beforehand, to know whether the concept has been precise and meaningful. The method used is qualitative descriptive in the form of qualitative analysis and quantitative analysis to see the percentage of conceptual understanding of 100 students in SMAN 1 Turen. Percentage conceptual understanding on fluid static material can be described as follows, as much as 33,2% student still wrong concept, 40% of student already understood concept and 26,8% student still did not give the reason.

Key Words: conceptual understanding; fluid static; students

Abstrak: Penguasaan konsep yang baik dapat membantu siswa dalam memecahkan suatu permasalahan, karena dengan penguasaan konsep yang baik dapat secara tepat mengetahui konsep yang sesuai untuk digunakan dalam memecahkan suatu permasalahan. Fluida statis merupakan salah satu topik dalam pembelajaran fisika yang cukup kompleks dan mendasar. Namun masih saja terdapat miskonsepsi yang dialami oleh siswa mengenai materi ini misalnya tentang gaya apung dan prinsip tekanan. Maka dari itu diperlukan evaluasi mengenai materi fluida statis bagi siswa yang telah mengikuti pembelajaran materi ini sebelumnya, untuk mengetahui apakah konsep yang dimilikinya sudah tepat dan bermakna. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif berupa analisis kualitatif maupun analisis kuantitatif untuk melihat presentase penguasaan konsep 100 siswa di SMAN 1 Turen. Persentase penguasaan konsep siswa pada materi fluida statis dapat dijabarkan sebagai berikut, sebanyak 33,2% siswa masih salah konsep, 40% siswa sudah paham konsep dan 26,8% siswa masih tidak mengemukakan alasannya.

Kata kunci: penguasaan konsep; fluida statis; siswa

1. Pendahuluan

Tujuan penting kegiatan pembelajaran fisika adalah diperolehnya penguasaan konsep yang baik oleh siswa. Kemendikbud (2014) telah mengemukakan salah satu tujuan pembelajaran fisika adalah menguasai konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam. Penguasaan konsep yang baik ditandai dengan kemampuan siswa dalam menggunakan pengetahuannya untuk memecahkan masalah fisika dengan baik. Penguasaan konsep yang baik dapat membantu siswa dalam memecahkan suatu persoalan, karena dengan penguasaan konsep yang baik dapat secara tepat mengetahui konsep yang sesuai untuk digunakan dalam memecahkan suatu persoalan (Sajadi et al., 2013; Hedge & Meera, 2012; Docktor & Mestre, 2014; Ryan et al., 2016).

Materi fisika yang harus dikuasi siswa salah satunya adalah fluida. Fluida adalah materi fisika yang cukup kompleks dan mendasar. Fluida dapat dibagi menjadi dua yaitu fluida statis dan fluida dinamis

How to Cite:

Puspita, W., Sutopo, S., & Yuliati, L. (2019). Identifikasi penguasaan konsep fluida statis pada siswa. *Momentum: Physics Education Journal*, 3(1), 53-57. <https://doi.org/10.21067/mpej.v3i1.3346>

(Serway & Jewett, 2010). Materi yang akan kita bahas adalah materi mengenai fluida statis, yaitu fluida yang dalam kondisi diam atau tidak bergerak.

Fluida statis merupakan salah satu topik fisika yang banyak membuat kesulitan pada siswa dalam memahami konsep-konsepnya. Kesulitan tersebut umumnya dipengaruhi oleh pengalaman sehari-hari yang telah dilakukan siswa, termasuk pengalaman belajar sebelumnya (Barke, 2009), misalnya pada tekanan. Siswa menganggap bahwa semakin besar volume fluida di atas suatu titik, semakin besar tekanan yang dialami suatu titik yang diukur (Goszewski, 2013; Loverude, dkk., 2010; Besson, 2004). Selain itu pada gaya apung, terdapat bentuk kesulitan yang sering kali teridentifikasi pada beberapa konteks. Siswa menganggap bahwa semakin benda terapung, menandakan semakin besar daya apung yang dialaminya (Loverude, 2003). Bentuk kesulitan tersebut muncul ketika siswa diminta menentukan besar gaya apung yang dialami benda dengan fenomena keterapungan berbeda (Solehudin, 2016). Banyak siswa yang masih membutuhkan proses pembelajaran fisika yang dapat meningkatkan penguasaan konsep fluida statis, dengan cara siswa belajar aktif dan belajar secara kontekstual (Prastiwi et al., 2017).

Penguasaan konsep erat kaitannya dengan hasil belajar. Belajar untuk menyelesaikan permasalahan dalam domain saintifik seperti fisika, memerlukan konstruksi penguasaan konsep (Lucangeli, et al., 1998). Penguasaan konsep pada materi fluida statis yang kurang tepat dapat menimbulkan miskonsepsi pada siswa. Siswa yang telah memahami konsep akan mampu menghubungkan antar konsep, menyimpulkan konsep yang dipahaminya, dan menerapkan pengetahuannya dalam kehidupan sehari-hari (Barron, Darling, & Linda, 2008). Oleh karena itu penting sekali jika kita melakukan evaluasi pada siswa-siswa yang telah mempelajari materi fluida statis dengan tujuan mengetahui apakah konsep yang telah mereka miliki sudah tepat atau masih kurang tepat.

2. Metode

Penelitian dilakukan dengan memberikan soal pilihan ganda beserta alasan kepada 100 siswa kelas XI di SMAN 1 Turen yang telah mempelajari materi fluida statis sebelumnya. Instrumen soal ini digunakan untuk mengetahui penguasaan konsep yang dimiliki siswa apakah sudah tepat atau belum. Terdapat 18 butir soal pilihan ganda beralasan yang terdiri dari tiga sub topik fluida statis, terdiri dari konsep tekanan hidrostatis, hukum Pascal, dan hukum Archimedes. Teknik analisis data yang digunakan adalah deskriptif kualitatif berupa analisis kualitatif maupun analisis kuantitatif untuk melihat presentase penguasaan konsep siswa. Alasan yang dikemukakan siswa ini direpresentasikan sebagai penguasaan konsep yang dimiliki siswa.

3. Hasil dan Pembahasan

Analisis terhadap semua jawaban tes baik berupa jawaban pilihan ganda maupun alasan yang dikemukakan oleh responden pada 18 soal tes pilihan ganda yang diberikan. Analisa data pertama dilakukan dengan cara mencari skor rata-rata jawaban benar pada pilihan ganda untuk melihat gambaran awal mengenai penguasaan konsep siswa yang ditunjukkan pada tabel 1 dan analisa data berikutnya dilakukan dengan cara mengelompokkan penguasaan konsep siswa menjadi 3 kategori berdasarkan alasan yang dikemukakan oleh siswa, tiga kategori ini berupa paham konsep (PK) dimana alasan yang dikemukakan siswa sesuai konsep, salah konsep (SK) dimana alasan yang dikemukakan siswa tidak sesuai konsep, dan no respon (NR) dimana siswa tidak memberikan alasan/respon pada jawabannya.

Data ini untuk menentukan apakah siswa mengalami salah konsep atau paham konsep. Presentase pemahaman konsep siswa terhadap 3 kategori tersebut pada setiap butir soal ditunjukkan pada tabel 1. Analisis data diperoleh bahwa kesalahan konsep siswa terjadi pada setiap subtopik fluida statis yang diujikan, selanjutnya mendeskripsikan bagaimana kesalahan konsep siswa pada setiap subtopik dengan memfokuskan pada hasil jawaban siswa berupa alasan yang dikemukakan oleh siswa.

Tabel 1. Presentase rata-rata jawaban benar dan penguasaan konsep siswa

No Soal	Presentase rata-rata jawaban benar (%)	Kategori Penguasaan Konsep (%)		
		PK	SK	NR
1	29	23	56	21
2	28	11	40	49
3	63	43	45	12
4	59	39	40	21
5	34	19	60	21
6	80	49	17	34
7	96	87	4	9
8	78	58	20	22
9	25	23	59	18
10	82	76	18	6
11	84	47	19	34
12	99	78	8	14
13	36	21	44	35
14	46	27	38	35
15	14	13	51	36
16	52	31	28	41
17	51	36	28	36
18	75	40	22	38

3.1. Konsep Tekanan Hidrostatik

Soal nomor 1 sampai nomor 6 berhubungan dengan konsep tekanan hidrostatik dengan 2 indikator pencapaian kompetensi yaitu, menerapkan model matematis tekanan fluida yang telah dirumuskan untuk menjelaskan fenomena tekanan fluida dan menganalisis pengaruh kedalaman dan massa jenis terhadap besar tekanan hidrostatik. Pada soal nomor 1 dan 5 alasan yang dikemukakan siswa dalam menjawab soal ini menunjukkan bahwa siswa mengalami kesalahan konsep, karena siswa beranggapan bahwa tekanan dipengaruhi oleh ketinggian bukan dipengaruhi oleh kedalaman.

Soal nomor 2 siswa mengalami salah konsep, karena siswa beranggapan bahwa luas permukaan mempengaruhi besar tekanan yang diberikan oleh gaya luar. Soal nomor 3 dan 6 siswa sudah memahami konsep bahwa tekanan juga dipengaruhi oleh tekanan atmosfer atau tekanan dari luar, namun masih ada siswa yang tidak menjawab berdasarkan konsep yang dimilikinya. Dan soal nomor 4 menunjukkan bahwa siswa mengalami kesalahan konsep, mereka kurang memahami bahwa besar tekanan dalam satu garis horizontal adalah sama.

3.2. Konsep Hukum Pascal

Soal nomor 7 sampai nomor 12 berhubungan dengan konsep hukum Pascal dengan 2 indikator pencapaian kompetensi yaitu, menyelidiki sistem peralatan dalam kehidupan sehari-hari yang menggunakan prinsip kerja hukum Pascal dan menganalisis pengaruh tekanan yang diberikan pada fluida dalam ruang tertutup. Pada soal nomor 7, 8, 11 dan 12 siswa dikatakan sudah memahami konsep yang telah diberikan, karena siswa sudah mengetahui besar gaya yang terjadi pada bejana berhubungan dengan luas penampang yang berbeda adalah sama.

Soal nomor 9 siswa masih belum paham dengan konsep yang dimilikinya tentang perbedaan ketinggian kedua piston jika diberikan gaya pada salah satu luas penampangnya, siswa masih beranggapan bahwa dongkrak hidrolik bergantung pada besar luas penampang piston dan jarak horizontal kedua pipanya, melainkan bergantung pada perubahan tekanan yang diberikan pada piston kecil. Sedangkan untuk soal nomor 10 siswa sudah memahami konsep tentang prinsip tekanan dalam ruang tertutup dengan baik, hal ini dapat dilihat dari penerapan rumus tekanan yang digunakan oleh siswa secara benar dan menggunakan konsep gaya berat sesuai dengan kebutuhan dalam menyelesaikan soal tersebut.

3.3. Konsep Hukum Archimedes

Soal nomor 13 sampai nomor 18 berhubungan dengan konsep hukum Archimedes dengan 2 indikator pencapaian kompetensi yaitu, menganalisis hubungan antara massa jenis dan volume benda yang tercelup berdasarkan hubungan gaya angkat ke atas dan gaya berat benda dan menerapkan model matematis hukum Archimedes yang telah dirumuskan untuk menjelaskan suatu permasalahan yang berkaitan dengan gaya angkat ke atas. Pada soal nomor 13, 14, dan 15 siswa masih mengalami kesalahan konsep hal ini dapat dilihat dari hasil persentase yang ada pada tabel 1, dimana siswa masih beranggapan bahwa semakin banyak volume benda yang terapung maka semakin besar pula gaya apung yang dialaminya. Hal ini kurang sesuai dengan prinsip Archimedes bahwa gaya apung yang dialami benda dipengaruhi oleh massa jenis benda, gravitasi dan volume benda yang tercelup dalam fluida.

Pada soal nomor 16 dan 17 siswa masih belum memahami konsep sepenuhnya secara bermakna mengenai penerapan hukum Archimedes, hal ini dapat dilihat dari anggapan siswa yang masih belum bisa membedakan volume yang digunakan dalam hukum Archimedes. Siswa masih mengira bahwa volume yang digunakan adalah volume seluruh benda bukan volume benda yang tercelup saja, selain itu masih banyak siswa yang tidak memberikan alasan mengenai jawaban yang mereka pilih. Sedangkan untuk soal nomor 18 dapat dikatakan bahwa siswa belum paham konsep sepenuhnya, walaupun dengan ditandai banyaknya siswa yang menjawab dengan benar namun cukup banyak juga siswa yang tidak mengemukakan alasannya mengapa memilih jawaban tersebut. Hal ini dikarenakan siswa masih kurang memahami bagaimana gaya gravitasi yang dialami benda jika berada di atas fluida.

4. Simpulan

Hasil analisis data penguasaan konsep siswa SMAN 1 Turen kelas XI pada materi fluida statis dapat ditarik kesimpulan bahwa: (1) persentase penguasaan konsep siswa pada materi fluida statis dapat dijabarkan sebagai berikut, sebanyak 33,2% siswa masih salah konsep, 40% siswa sudah paham konsep dan 26,8% siswa masih belum bisa mempertanggungjawabkan atas pilihan yang mereka pilih dengan tidak memberikan alasannya; (2) terdapat beberapa subtopik yang masih kurang dipahami konsepnya oleh siswa, hal ini dapat dibuktikan dari Tabel 1. bahwa masih terdapat salah konsep dan cukup banyaknya juga siswa yang tidak merespon atau tidak memberikan alasan terhadap pilihan jawaban yang dipilihnya.

Pada pembelajaran fisika seharusnya siswa dapat membentuk sikap ilmiah seperti rasa keingin tahuan yang tinggi, berpikir terbuka, berpikir kritis, keinginan memecahkan masalah, membangun sikap peka terhadap lingkungan, dan mampu merespon tindakan (Aji & Hudha, 2016; Aji et al., 2016; 2017). Disarankan adanya tindak lanjut untuk mengungkapkan latar belakang salah konsep yang dialami siswa dan diharapkan terdapat tindak lanjut terhadap artikel ini dengan mencoba berbagai strategi pembelajaran guna mengurangi salah konsep serta jawaban yang tidak bisa dipertanggungjawabkan yang ditandai dengan mengkosongi alasannya, dan meningkatkan penguasaan konsep siswa terutama pada materi fluida statis.

Daftar Rujukan

- Aji, S. D., & Hudha, M. N. (2016). Kerja Ilmiah Siswa SMP dan SMA Melalui Authentic Problem Based Learning (APBL). *Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 6(1), 835-841.
- Aji, S. D., Hudha, M. N., & Permatasari, A. (2016). Authentic Problem Based Learning (APBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa. *Prosiding SNPS (Seminar Pendidikan Sains)*, 3, 299-302.
- Aji, S. D., Hudha, M. N., & Rismawati, A. Y. (2017). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika. *Science Education Journal*, 1(1), 36-51.
- Barke, H-D., Hazari, A. & Yitbarek, S. (2009). *Misconception in Chemistry. Addressing Perception in Chemical Education*. Germany: Springer.
- Barron, B., Darling, H., & Linda. (2008). *Teaching for Meaningful Learning: A Review of Research on Inquiry Based and Cooperative Learning*. Edutopia

- Docktor, Jennifer L. and Mestre, José P. (2014). Synthesis of Discipline-Based Education Research in Physics. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 10, 020119(58): 22-30.
- Goszewski, M., Bazan, Z. & Wagner, D.J. (2013). *Exploring Student Difficulties with Pressure in a Fluid*. PERC Proceedings, Published by the American Association of Physics Teachers under a Creative Commons Attribution.
- Hedge, B., & Meera, B. N. (2012). How do they solve it? An insight into the learners's approach to the mechanism of physics problem solving. *Physical Review Special Topics Physics Education Research*, 8: 1-9.
- Kemendikbud. (2014). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI.
- Loverude, M. E. , Kautz, C. H. , Heron, R. L. (2003). Helping Students Develop an Understanding of Archimedes's Principle. I. Research on Student Understanding. *American Journal Physics*. 71 (11): 1178-1187
- Loverude, M. E. (2010). *A Research Based Interactive Lecture Demonstration on Sinking and Floating*. American Journal of Physics.
- Lucangeli, D., Tressoldi, P. E., & Cendron, M. (1998). Cognitive and metacognitive abilities involved in the solution of mathematical word problems: Validation of a comprehensive model. *Contemporary Educational Psychology*, 23:257–275.
- Prastiwi, Vicki D., Parno., Widodo H. (2017). Identifikasi Pemahaman Konsep dan Penalaran Ilmiah Siswa SMA Pada Materi Fluida Statis. *Momentum: Physics Educational Journal*. Vol.1 (1) 1-15. (<http://ejournal.unikama.ac.-id/index.php/momentum/index>)
- Ryan, Q. X., Frodermann, E., Heller, K., Hsu, L., & Mason, A. (2016). Computer problem-solving coaches for introductory physics: Design and usability studies. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 12(1):1-17.
- Sajadi, M., Amiripour, P., Rostamy, M & Malkhalifeh. (2013). Examining Mathematical Word Problems Solving Ability Under Efficient Representation Aspect. *Mathematical Education Trend and Research: 1-11*.
- Serway, Raymond A. dan Jewett, John W. (2010). *Physics for Scientists and Engineers 6th Edition*. California: Thomson Brooks/Cole
- Solehudin. (2016). *Pengembangan Fdt (Fluid Diagnostic Test) Berbentuk Isomorfik sebagai Instrumen Diagnostik Miskonsepsi Pada Materi Fluida*. Malang: Universitas Negeri Malang