

Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika pada Materi Fluida Statis

Ida Purnamasari^{1*}, Lia Yuliati², Markus Diantoro²

¹Pascasarjana Pendidikan Fisika Universitas Negeri Malang, Jalan Semarang No.5 Malang

²Jurusan Fisika Universitas Negeri Malang, Jalan Semarang No.5 Malang

*E-mail: ipsari850@gmail.com

Abstrak: Salah satu skill yang dikembangkan di Indonesia saat ini adalah pemecahan masalah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah fisika siswa materi fluida statis. Metode yang digunakan adalah survey dengan teknik pengumpulan data menggunakan instrumen soal uraian. Soal diberikan kepada 35 siswa kelas XI yang telah menempuh materi fluida statis. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan terkait hukum Pascal dan hukum Archimedes. Oleh sebab itu dapat dikatakan kemampuan pemecahan masalah masih tergolong rendah, sehingga diperlukan pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

Kata kunci: Kemampuan Pemecahan Masalah, Fluida Statis

Pemecahan masalah merupakan suatu proses kompleks yang penting bagi siswa dalam belajar fisika. Permasalahan dalam fisika biasanya berhubungan dengan konteks kehidupan sehari-hari. Santrock (2011) menyatakan bahwa problem solving melibatkan penemuan cara yang tepat untuk mencapai tujuan. Masalah yang diberikan guru bisa berupa permasalahan cerita, permasalahan yang berhubungan dengan membuat keputusan, masalah yang berhubungan dengan penyelesaian dan diagnosis, strategi-performance masalah, menganalisis masalah, dan mendesain penyelesaian masalah (Jonassen, 2004). Kemampuan pemecahan masalah membantu siswa dalam memecahkan masalah berdasarkan teori dan konsep yang relevan. Dalam proses pemecahan masalah siswa akan memperoleh pemahaman yang mendalam tentang bidang topik, mengkonstruksi pengetahuan, pemahaman baru dan mampu mengambil keputusan (Rohanum, 2013).

Fluida statis merupakan bagian dari ilmu fisika yang erat dengan fenomena alam. Materi fluida statis mencakup hukum tekanan Hidrostatis, Hukum Pascal, Hukum Archimedes dan lain-lain. Dalam kehidupan sehari-hari banyak dijumpai penerapan dari Fluida statis, antara lain dalam pembuatan dongkrak mobil dan pembuatan kapal laut. Materi fluida statis mengajarkan siswa berpikir, menemukan masalah dalam kehidupan sehari-hari serta memecahkan masalah berdasarkan teori dan konsep yang sesuai. Konsep yang dimiliki siswa berdasar pengalaman mereka masih terbatas sehingga masih terdapat kesalahan konsep pada materi fluida statis. Hasil penelitian (Chen, dkk, 2013) menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menjelaskan peristiwa terapung, melayang dan tenggelam.

Siswa cenderung menghafalkan setiap rumus yang diberikan oleh guru tanpa memahami makna fisis dari setiap rumus tersebut. Dalam memahami materi fluida statis siswa lebih sering menerima materi dan persamaan-persamaan tanpa melakukan proses penemuan sendiri suatu konsep fisika. Jika masalah ini terus-menerus berkelanjutan dalam mengajarkan materi fluida statis, maka siswa akan mengalami kegagalan dalam memahami

suatu konsep yang nantinya akan berdampak pada siswa dalam memecahkan suatu permasalahan yang berhubungan dengan masalah sehari-hari.

Beberapa tahun belakangan ini banyak dilakukan penelitian yang mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa. Hasil penelitian menunjukkan masih rendahnya kemampuan pemecahan masalah yang berkaitan dengan konsep fisika. Kesulitan siswa dalam memecahkan masalah fisika lebih banyak disebabkan oleh kurangnya latihan dan kurangnya pembiasaan pemberian soal pemecahan masalah. Peneliti telah melakukan penelitian dengan menganalisis kemampuan siswa dalam memecahkan permasalahan fisika pada materi fluida statis. Materi fluida statis dipilih dalam penelitian ini karena masih banyak ditemukan kesulitan siswa dalam memahami materi ini khususnya submateri tekanan hidrostatis, hukum Pascal dan hukum Archimedes. Dengan menganalisis kemampuan pemecahan masalah fisika siswa, peneliti dapat menemukan kesulitan yang dihadapi siswa serta mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa.

METODE

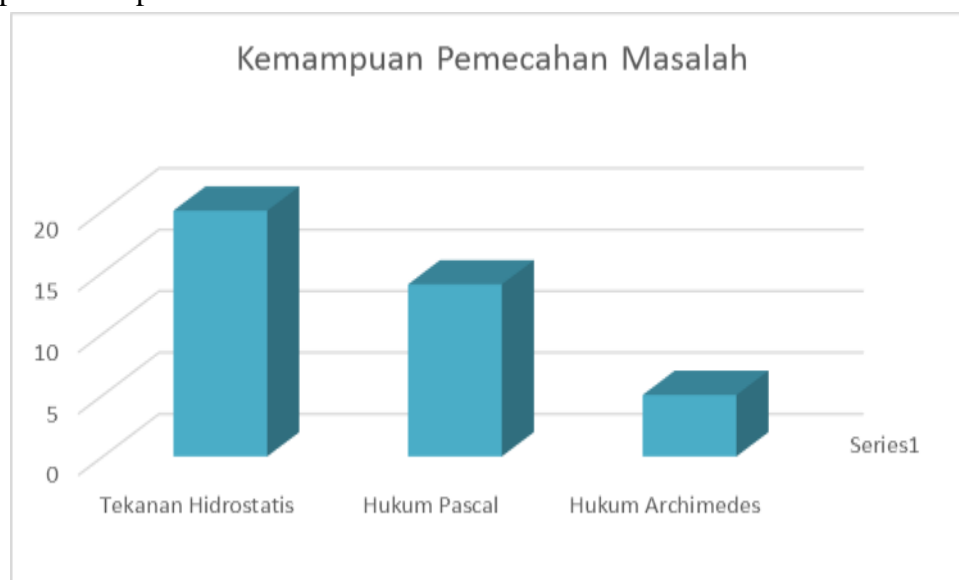
Penelitian ini menggunakan metode survey dengan teknik pengumpulan data berupa tes. Soal diberikan kepada siswa kelas XI yang telah menempuh mata pelajaran fluida statis. Peserta yang mengikuti tes sebanyak 35 siswa SMK Negeri 4 Malang. Instrumen tes yang digunakan berupa soal essay berjumlah 3 soal pemecahan masalah meliputi tekanan hidrostatis, hukum Pascal dan hukum Archimedes.

Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Data kemampuan pemecahan masalah siswa diperoleh dari lembar tes yang diberikan pada siswa. Hasil jawaban siswa di analisis dan dinilai menggunakan teknik deskriptif kuantitatif.

HASIL

Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

Kemampuan pemecahan masalah siswa dianalisis dengan menghitung skor siswa dalam menyelesaikan masalah tiap butir soal dari masing-masing indikator dan menghitung presentasi dari masing-masing butir soal. Data kemampuan pemecahan masalah siswa dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Kemampuan Pemecahan Masalah

Berdasarkan rata-rata capaian indikator, soal nomor 1 terkait tekanan hidrostatik mendapat persentase tertinggi yakni 57,14 %, selanjutnya diikuti soal nomor 2 tentang hukum Pascal dengan persentase sebesar 40 %, dan terakhir nomor 3 tentang hukum Archimedes dengan persentase sebesar 14,3 %.

PEMBAHASAN

Tekanan Hidrostatik

Soal nomor satu menanyakan tentang pengalaman orang yang akan menyelam di tempat yang berbeda kedalaman. Dari 35 siswa yang mengerjakan soal tersebut hanya ada 20 siswa yang menjawab benar pada setiap indikator yang diberikan. Siswa yang menjawab salah berjumlah 15 siswa, kebanyakan kesalahan yang terjadi pada indikator menentukan strategi dan mengaplikasikan strategi. Pada indikator mengidentifikasi masalah siswa kebanyakan tidak memberikan solusi pilihan yang harus dipilih oleh orang yang akan menyelam. Siswa malah menjawab bahwa sebaiknya orang tersebut memilih tempat lain yang tidak menyelam. Jawaban siswa tersebut merupakan identifikasi masalah yang tidak berguna.

Selanjutnya pada indikator mendefinisikan masalah, siswa yang kurang benar dalam mendefinisikan masalah menyebutkan bahwa air yang dangkal tidak mempengaruhi tekanan hidrostatik. Bahkan ada beberapa siswa yang mengatakan penjelasan yang tidak berguna bahwa air yang dangkal tidak memiliki tekanan hidrostatik dan air yang dalam memiliki tekanan hidrostatik. Untuk indikator menentukan strategi kebanyakan siswa hanya menuliskan persamaan matematisnya saja dan tidak ada penyelesaian dan penjelasan jawaban mereka.

Dalam indikator mengaplikasikan strategi, siswa yang benar mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan dan menguraikannya dalam penjelasan singkat yang berarti. Siswa yang menjawab salah kebanyakan hanya menguraikan pantai yang dangkal yang harus dipilih, dan tidak menuliskan penyelesaian masalah yang diberikan. Bahkan ada dua orang siswa yang tidak dapat mengerjakan sama sekali.

Hukum Pascal

Soal nomor dua menanyakan tentang pemilihan dongkrak yang tepat untuk mobil sedan dengan massa standart. Dari 35 siswa yang mengerjakan soal tersebut hanya ada 14 siswa yang menjawab benar pada setiap indikator yang diberikan. Siswa yang menjawab salah berjumlah 21 siswa, kebanyakan kesalahan yang terjadi pada indikator menentukan strategi dan mengaplikasikan strategi. Pada indikator mengidentifikasi masalah siswa kebanyakan tidak memberikan solusi pilihan yang harus dipilih antara dongkrak botol ataukah dongkrak buaya. Siswa kebanyakan hanya menebak dan tidak bisa menjelaskan alasan memilih salah satu dongkrak. Beberapa siswa menjawab dengan deskripsi tidak berguna yaitu bahwa pak Joko sebaiknya membeli dongkrak sesuai keinginan hati nurani.

Untuk indikator mendefinisikan masalah siswa kebanyakan salah dalam menjelaskan masalah. Siswa yang menjawab dengan benar menguraikan penjelasan memilih dongkrak buaya karena kapasitas massa mobil yang sesuai dan model dongkrak yang sesuai. Kebanyakan siswa menjawab dengan sembarangan dan asal menjelaskan bahwa dongkrak

buaya dipilih karena kekuatannya dan mudah digunakan. Beberapa siswa menjawab dengan jawaban yang tidak bermakna yaitu bahwa sebaiknya menggunakan derek mobil saja saat terjadi masalah.

Selanjutnya menentukan strategi dan mengaplikasikan strategi banyak siswa yang tidak menjawab sama sekali. Beberapa kesalahan jawaban siswa adalah menuliskan persamaan hukum Pascal yang salah yaitu $\frac{F_1}{A_2} = \frac{F_2}{A_1}$. Ada siswa yang menjawab dengan jawaban tidak berguna yaitu dongkrak botol untuk mobil diam dan dongkrak buaya untuk mobil bergerak. Dalam mengaplikasikan strategi banyak siswa yang tidak menyelesaikan permasalahan.

Hukum Archimedes

Soal nomor tiga menanyakan tentang apa yang harus dilakukan awak kapal untuk merubah posisi kapal saat mengapung dan tenggelam. Dari 35 siswa yang mengerjakan soal tersebut hanya ada 5 siswa yang menjawab benar pada setiap indikator yang diberikan. Siswa yang menjawab salah berjumlah 30 siswa, kesalahan yang terjadi pada setiap indikator pemecahan masalah. Pada indikator mengidentifikasi masalah siswa kebanyakan tidak memberikan uraian jawaban yang sesuai. Beberapa siswa menjawab dengan jawaban tidak berarti yaitu awak kapal perlu menambah tekanan pada lambung bagian luar dan dalam, padahal soal ini tidak ada hubungannya dengan tekanan.

Untuk indikator mendefinisikan masalah siswa kebanyakan salah dalam menjelaskan masalah. Siswa yang menjawab dengan benar menguraikan penjelasan cara awak kapal memutar arah ketika ingin terapung dan tenggelam menggunakan pemikiran menambah massa atau mengurangi massa kapal. Kebanyakan siswa menjawab dengan sembarangan dan asal menjelaskan cara kerja kapal selam dan tidak menghubungkan dengan konsep yang benar. Beberapa siswa menjawab dengan jawaban tidak bermakna yaitu sistem menyedot dan melepaskan cairan.

Selanjutnya menentukan strategi dan mengaplikasikan strategi banyak siswa yang tidak menjawab sama sekali. Beberapa kesalahan jawaban siswa adalah menuliskan hubungan tekanan hidrostatis dan tekanan udara. Ada siswa yang menjawab dengan jawaban tidak berguna yaitu menuliskan persamaan tekanan hidrostatis. Dalam mengaplikasikan strategi banyak siswa yang tidak menyelesaikan permasalahan. Bahkan ada siswa yang menuliskan jawaban yang tidak bermakna yaitu menuliskan persamaan hukum Pascal. Siswa juga tidak menggunakan pendekatan fisika yang benar, hal ini sejalan dengan penelitian Chen, dkk (2013) bahwa siswa kesulitan menjelaskan peristiwa terapung dan tenggelam.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan dapat disimpulkan bahwa siswa kesulitan dalam mengidentifikasi masalah secara tepat dan tidak menggunakan konsep yang benar. Saran berdasarkan hasil penelitian ini adalah perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi kemampuan pemecahan masalah fisika agar kesulitan yang dialami siswa dapat ditangani. Salah satu pembelajaran yang menunjang kemampuan pemecahan masalah fisika adalah pembelajaran yang mengajarkan siswa menemukan sendiri suatu konsep dari penemuan dan pengalaman mereka atau yang biasa disebut *Experiential Learning*.

DAFTAR RUJUKAN

- Chen, Y, Irving, P. W., Sayre, E. C. (2013). Epistemic game for answer making in learning about hydrostatic. Departement of Physics, Kansas State University. Manhattan.
- Bransford, J. D., A. L. Brown, and R. R. Cocking. (2000). How People Learn. Washington, DC: National Academy Press.
- Bransford, J., and B. S. Stein. (1993). The Ideal Problem Solver: A Guide for Improving Thinking, Learning, and Creativity. 2nd ed. New York: W.H. Freeman.
- Jonassen, D. H. (2004). Learning to Solve Problems: An Instructional Design Guide. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Rohanum, E. (2013). Pengaruh Authentik Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Ditinjau dari Kemampuan Awal Peserta Didik MAN Malang 1. Tesis tdiak diterbitkan. Malang: Pps UM.
- Santrock, J. W. (2011). Child Development. New York: The Mc Graw-Hill Company, Inc.