



Analisis Kemampuan Siswa SMA Kelas XI Dalam Memecahkan Masalah Pada Materi Fluida Statis

Anantya Venny Nadhini^{1*}, Agus Suyudi¹, Enjang Mei Nandari² dan Siska Futihatul Husna²

Received
10 Oktober 2017

Revised
23 Oktober 2017

Accepted for Publication
2 November 2017

Published
30 November 2017

¹Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang 05, Malang, 65145, Indonesia

²Guru Fisika, SMA Islam Sunan Gunung Jati, Jl. Raya 1 Gang. PDAM Ngunut, Tulungagung, 66292, Indonesia

*E-mail: anantyaavn.1703216@students.um.ac.id



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Abstract

This study aims to determine the ability of problem solving in static fluid material. Data collection techniques using the instrument description items with 5 items problem solving. The method used is a survey method with average calculation techniques. The question was given to 22 students of class XI MIA who had taken static fluid subjects. The results obtained indicate that students experience difficulties related to problem solving abilities and are still relatively low. Indicators of implementing the strategy are still relatively low based on the assessment rubric. So that learning is needed that can improve problem solving skills.

Keywords: Problem solving skills; static fluids.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah pada materi fluida statis. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen soal uraian dengan 5 butir soal pemecahan masalah. Metode yang digunakan adalah metode survey dengan teknik perhitungan rata-rata. Soal diberikan kepada 22 siswa kelas XI MIA yang telah menempuh mata pelajaran fluida statis. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan terkait kemampuan pemecahan masalah dan masih tergolong rendah. Indikator menerapkan strategi masih tergolong rendah berdasarkan rubrik penilaian. Sehingga diperlukan pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

Kata Kunci: Kemampuan pemecahan masalah; fluida statis.

1. Pendahuluan

Salah satu kunci elemen dalam ilmu yaitu pemecahan masalah [1]. Dalam penelitian (Nurchayyo, 2017) [2] disebutkan bahwa kemampuan pemecahan masalah masih tergolong rendah. Pemahaman konsep yang kurang dikuasai siswa berdampak pada kesulitan dalam memecahkan masalah. Selain itu dalam pembelajaran siswa dapat dinilai dengan penyelesaian masalah. Konsep fluida statis sangat sulit dipahami siswa [3]. Padahal konsep fluida statis berhubungan langsung dengan beraneka ragam fenomena alam yang terdapat di kehidupan sehari-hari. Dalam memahami konsep-konsep fluida statis masih banyak siswa yang pemikirannya tidak sesuai dengan permasalahan. Oleh karena itu, siswa diharapkan dapat menganalisis permasalahan yang diberikan dengan menghubungkan pada kehidupan sehari-hari.

Faktanya masih banyak siswa yang belum memiliki pemecahan masalah [4]. Alangkah baiknya guru mengarahkan siswa agar dengan siap menjadi seorang peneliti, memecahkan masalah, berpikir secara kritis dan kreatif untuk menghadapi tantangan di masa depan [5]. Siswa harus memiliki kemampuan penting yaitu pemecahan masalah. Pemecahan masalah dapat digunakan untuk menilai

proses pembelajaran siswa [1]. Pemecahan masalah memerlukan proses yang lebih kompleks dan berpikir lebih tinggi [6]. Dalam penelitian (Gok, 2010) [7] pemecahan masalah diakui sebagai paradigma kompleks dari pengalaman pada kehidupan sehari-hari.

Beberapa waktu terakhir banyak dilakukan penelitian mengukur pemecahan masalah pada siswa. Penelitian telah memaparkan bahwa kemampuan pemecahan masalah yang berkaitan dengan konsep fisika masih tergolong rendah [3]. Hasil tes kemampuan pemecahan masalah dikategorikan tidak tuntas karena masih di bawah KKM yaitu 70 dari skala 100 [8]. Hal tersebut terduga karena siswa kurang mampu dalam menyatukan pengetahuan yang telah di dapat dengan pengetahuan yang baru di dapatkan. Pada materi fluida statis kemampuan pemecahan masalah pada siswa SMA termasuk golongan rendah dengan rerata 48,88 dari skala 100 [9].

Berdasarkan paparan di atas, peneliti tertarik terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi fluida statis. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk mengungkapkan kesalahan-kesalahan yang dialami siswa dalam pemecahan masalah. Dalam penelitian ini memilih materi fluida statis karena masih banyak siswa yang kesulitan dalam materi ini khususnya pada tekanan hidrostatis, hukum Pascal, dan hukum Archimedes. Sehingga, hal ini menjadi landasan bagi peneliti untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi fluida statis.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survey. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Lokasi pengambilan data dilakukan di SMA Islam Sunan Gunung Jati, Kabupaten Tulungagung. Subjek yang digunakan pada penelitian ini yaitu siswa kelas XI MIA 2 SMA Islam Sunan Gunung Jati yang telah menempuh materi fluida statis. Siswa yang mengikuti tes sebanyak 22 siswa SMA Islam Sunan Gunung Jati.

Data kuantitatif diperoleh melalui survey dengan menyebarkan 5 butir tes pemecahan masalah dalam bentuk uraian. Tes soal ini digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memecahkan masalah pada materi fluida statis. Data kuantitatif dianalisis dengan teknik deskriptif kuantitatif. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik perhitungan rata-rata. Data yang telah diperoleh akan dianalisis menggunakan rubrik penilaian menurut [10], (2016) yang diadaptasi dari Polya (1971) terdiri atas mengenali masalah, merencanakan strategi, menerapkan strategi, dan mengevaluasi solusi. Perhitungan rata-rata dapat ditentukan dengan teknik analisis sebagai berikut.

$$x = \frac{\sum x}{n} \quad (1)$$

Dengan :

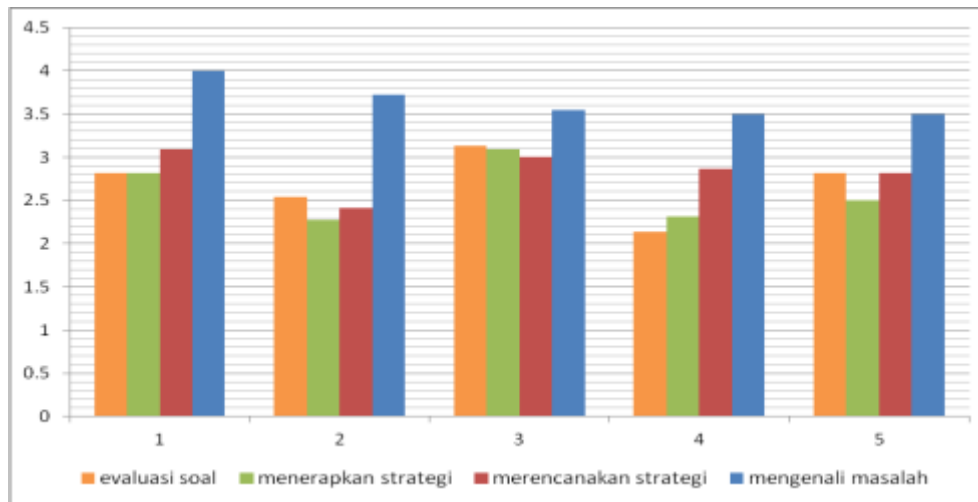
x = nilai rata-rata

$\sum x$ = jumlah skor jawaban dari responden

n = jumlah responden

3. Hasil dan Pembahasan

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



Gambar 1. Grafik Kemampuan Pemecahan Masalah

Keterangan :

Nilai 1 = kurang

Nilai 2 = cukup

Nilai 3 = baik

Nilai 4 = sangat baik

Sumber : (Puspitasari, E, 2016) [10]

Berdasarkan rata-rata capaian indikator pada Gambar 1 di atas, terlihat bahwa indikator pertama terkait mengenali masalah memperoleh nilai tertinggi yakni 4 pada pertanyaan 1, nilai 3,7 pada pertanyaan 2, nilai 3,5 pada pertanyaan 3, 4, dan 5. Sementara indikator kedua terkait merencanakan strategi, memperoleh nilai tertinggi 3,1 pada pertanyaan 1, nilai 3 pada pertanyaan 3, nilai 2,9 pada pertanyaan 4, nilai 2,8 pada pertanyaan 5, nilai 2,4 pada pertanyaan 2. Indikator ketiga terkait menerapkan strategi, memperoleh nilai tertinggi 3,1 pada pertanyaan 3, nilai 2,8 pada pertanyaan 1, nilai 2,5 pada pertanyaan 5, nilai 2,3 pada pertanyaan 2 dan 4. Indikator keempat terkait evaluasi solusi, memperoleh nilai tertinggi 3,1 pada pertanyaan 3, nilai 2,8 pada pertanyaan 1 dan 5, nilai 2,5 pada pertanyaan 2, nilai 2,1 pada pertanyaan 4.

Tekanan Hidrostatik

2 Tiga jenis cairan yang tidak dapat bercampur dituangkan kedalam suatu wadah yang penampangnya berbentuk silinder dengan luas $5 \times 10^{-3} \text{ m}^2$. Volume dan massa jenis masing-masing cairan adalah $0,5 \text{ dm}^3$, 2600 kg/m^3 ; $0,25 \text{ dm}^3$, 1000 kg/m^3 ; dan $0,40 \text{ dm}^3$, 800 kg/m^3 . Berapakah tekanan mutlak pada alas wadah ($P_0 = 10^5 \text{ Pa}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$) ?

Gambar 2. Soal nomor 2

Tekanan hidrostatik diberikan pada soal nomor 1, 2, dan 3. Diantara ketiga soal tersebut nilai yang paling rendah yaitu soal nomor 2 yang ditunjukkan pada Gambar 2. Dari 22 siswa yang mengerjakan soal tersebut ada 15 siswa yang mendapat nilai diatas rata-rata tiap soal sesuai indikator yang diberikan. 7 siswa yang menjawab dibawah rata-rata tiap soal banyak kesalahan yang terjadi pada indikator merencanakan strategi dan menerapkan strategi.

Dalam indikator mengenali masalah kebanyakan siswa dapat membuat daftar besaran yang diketahui tetapi kurang lengkap dan tidak menentukan besaran yang ditanyakan. Selanjutnya pada indikator merencanakan strategi, terdapat satu siswa yang tidak menjawab. Sebagian siswa yang menjawab masih banyak yang salah karena dalam menentukan persamaan untuk pemecahan masalah masih belum benar dan lengkap. Pada indikator menerapkan strategi, terdapat tiga siswa yang tidak menjawab. Siswa yang menjawab tidak ada yang benar dalam menyelesaikan dan menjelaskan jawaban mereka karena pada indikator sebelumnya siswa juga masih banyak yang salah. Dalam indikator evaluasi soal, siswa tidak ada yang benar tetapi banyak yang mendapatkan nilai baik

berdasarkan rubrik penilaian. Siswa tersebut mampu mengevaluasi satuan. Terdapat tiga siswa tidak menjawab pada indikator ini.

Hukum Pascal

4 Sistem dongkrak hidrolik terdiri atas silinder kiri P yang memiliki luas penampang 600 cm^2 dan diberi beban $M \text{ kg}$. Selain itu terdapat penghisap kanan Q memiliki luas penampang 20 cm^2 , sedangkan beratnya diabaikan. Sistem diisi cairan dengan massa jenis 900 kg/m^3 . Dongkrak berada dalam keadaan seimbang dengan penghisap kecil berada setinggi 5 m di atas penghisap besar. Jika F sebesar 25 N diberikan pada penghisap kecil, tentukan massa M yang dapat diangkat oleh dongkrak hidrolik ($g=10 \text{ m/s}^2$).

Gambar 3. Soal nomor 4

Pada soal nomor empat berkaitan dengan hukum Pascal. Soal ini ditunjukkan pada Gambar 3. Dari 22 siswa yang mengerjakan soal tersebut ada 14 siswa yang mendapat nilai diatas rata-rata tiap soal sesuai indikator yang diberikan. 8 siswa yang menjawab dibawah rata-rata tiap soal kebanyakan terjadi kesalahan pada indikator menerapkan strategi dan evaluasi solusi.

Pada indikator mengenali masalah siswa sudah banyak siswa yang menjawab benar tetapi masih kurang lengkap karena belum menjawab besaran yang ditanya. Untuk indikator merencanakan strategi siswa juga sudah banyak yang menjawab hampir benar, tetapi masih ada 2 siswa yang tidak menjawab. Dalam indikator menerapkan strategi, masih terdapat 3 siswa yang tidak menjawab dan semua siswa belum bisa menyelesaikan permasalahan sampai akhir. Siswa hanya menuliskan sampai tekanan saja tidak sampai mencari massa. Semua siswa juga tidak bisa menjawab pada indikator evaluasi solusi. Bahkan terdapat 8 siswa yang tidak menjawab pada indikator ini. Penilaian pada indikator ini sangat rendah dibandingkan dengan indikator yang lain.

Hukum Archimedes

5 Suatu balok kayu mengapung pada danau air tawar. Berapa volume minimum yang harus dipunyai balok kayu tersebut agar seorang wanita 45 kg dapat berdiri diatasnya tanpa kakinya menyentuh air danau. (massa jenis kayu 500 kg/m^3 , massa jenis air 1000 kg/m^3).

Gambar 4. Soal nomor 5

Hukum Archimedes terdapat pada soal nomor lima. Soal ini ditunjukkan pada Gambar 4. Dari 22 siswa yang mengerjakan soal tersebut terdapat 16 siswa yang mendapat nilai diatas rata-rata per soal sesuai indikator yang diberikan. Kemudian 6 siswa yang menjawab dibawah rata-rata per soal. Tidak ada yang menjawab benar dan tepat pada indikator menerapkan strategi.

Dalam indikator mengenali masalah terdapat 1 siswa yang menjawab benar dan tepat. Tetapi juga banyak siswa yang menjawab lengkap tetapi kurang tepat. Dalam soal tidak diketahui bahwa besaran itu massa atau berat, hanya dituliskan seorang wanita 45 kg . Siswa yang lain kebanyakan salah pada besaran yang ditulis harusnya massa tetapi hampir semua menuliskan bahwa 45 kg adalah berat. Untuk indikator merencanakan strategi, hampir seluruh siswa mempunyai pikiran yang sama tetapi kurang lengkap. Harusnya masih diuraikan dengan besaran yang lain.

Pada indikator sebelumnya belum bisa menguraikan persamaan dengan benar dan tepat maka pada indikator menerapkan strategi masih banyak siswa yang belum berhasil memasukkan nilai dengan persamaan yang telah diuraikan pada indikator merencanakan strategi. Masih terdapat 1 siswa yang tidak menjawab pada indikator ini. Dalam indikator evaluasi soal sebagian siswa dapat menguraikan kesesuaian konsep gaya apung pada wanita dan menguraikan satuan. Masih ada 3 siswa yang tidak menjawab pada indikator evaluasi soal ini.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan pembahasan hasil analisis kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI MIA 2 SMA Islam Sunan Gunung Jati yang telah menempuh materi fluida statis, peneliti menyimpulkan bahwa kemampuan memecahkan masalah tergolong rendah dengan skor rerata $59,64$ dari skala 100 . Beberapa siswa masih kesulitan dalam indikator merencanakan strategi dan menerapkan strategi.

Sehingga dalam melakukan pemecahan masalah juga masih kurang tepat sehingga memperoleh solusi yang kurang tepat. Tidak jauh pula dalam mengevaluasi satuan siswa juga masih kesulitan.

Saran atas hasil penelitian ini yaitu diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi kemampuan pemecahan masalah siswa SMA khususnya pada materi fluida statis agar kesulitan yang dialami siswa dapat teratasi. Selain itu untuk mengatasinya guru perlu mengubah metode pembelajaran agar lebih menyenangkan dan membuat siswa termotivasi. Siswa perlu diberi soal latihan yang lebih kompleks dan kontekstual untuk melatih kemampuan pemecahan masalah.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dosen pembimbing yang membantu dalam menuliskan artikel. Terima kasih kepada Ibu Guru Fisika dan siswa SMA Islam Sunan Gunung Jati yang telah membantu untuk melakukan penelitian. Serta teman-teman S1 Pendidikan Fisika angkatan 2017 yang telah memberi saya motivasi dan beberapa masukan dalam menulis artikel ini.

Daftar Rujukan

- [1] B. Ibrahim dan N. S. Rebello, "Representational task formats and problem solving strategies in kinematics and work," *Phys. Rev. Spec. Top. - Phys. Educ. Res.*, vol. 8, no. 1, hlm. 010126, Jun 2012.
- [2] A. W. Nurcahyo, "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Hukum Newton Tentang Gerak Pada Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Jember Melalui Pembelajaran Cooperative Problem Solving," *DISERTASI Dan TESIS Program Pascasarj. UM*, 2017.
- [3] I. Purnamasari, L. Yulianti, dan M. Diantoro, "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika pada Materi Fluida Statis," vol. 2, hlm. 5, 2017.
- [4] D. Januarifin, P. Parno, dan A. Hidayat, "Kesalahan siswa SMA dalam memecahkan masalah pada materi Hukum Newton," *Momentum Phys. Educ. J.*, Apr 2018.
- [5] S. Aji, M. N. Hudha, dan A. Rismawati, "Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika," *SEJ Sci. Educ. J.*, vol. 1, no. 1, hlm. 36, Mei 2017.
- [6] D. Haryani, "Pembelajaran Matematika Dengan Pemecahan Masalah Untuk Menumbuhkembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa," hlm. 6, 2011.
- [7] T. Gok, "The General Assessment of Problem Solving Processes and Metacognition in Physics Education," hlm. 13, 2010.
- [8] P. D. Amanah, A. Harjono, dan I. W. Gunada, "Kemampuan Pemecahan Masalah Dalam Fisika Dengan Pembelajaran Generatif Berbantuan Scaffolding Dan Advance Organizer," *J. Pendidik. Fis. Dan Teknol.*, vol. 3, no. 1, hlm. 84, Jul 2017.
- [9] R. Purwanto dan L. Yulianti, "Eksplorasi Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA pada Materi Fluida Statis," vol. 2, hlm. 7, 2017.
- [10] P. Ella, "Pengaruh *Problem Based Learning* Berbantuan ICT Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas X SMAN 1 Turen Pada Materi Fluida Statis . p. 75-77, 2016.