

Analisis Pemahaman Konsep Siswa SMAN 11 Medan dan SMAS Imelda Medan pada Materi Fluida Statis

Naillah Putri Ramadani

Universitas Negeri Medan

Email penulis korespondensi: naillahputrir2611@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pemahaman konsep siswa SMA di dua sekolah yaitu SMA Negeri 11 Medan dan SMA Swasta Imelda Medan pada materi fluida statis. Metode yang digunakan adalah analisis deskripsi. Data diambil dari masing-masing sekolah sebanyak 10 siswa pada kelas XI. Instrumen berupa 10 butir soal tes berbentuk pilihan berganda. Hasil analisis menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa pada materi fluida statis di SMA Negeri 11 Medan tergolong cukup dengan nilai rata-rata 47, sedangkan di SMA Swasta Imelda Medan tergolong cukup dengan nilai rata-rata 52. Pada sekolah SMA Negeri 11 Medan siswa memiliki kesulitan pada bahasan tentang definisi fluida statis dan bahasan gaya apung dalam hukum Archimedes dan pada sekolah SMA Swasta Imelda Medan siswa memiliki kesulitan pada bahasan tentang gaya apung dalam konteks fluida statis.

Kata Kunci : fluida statis, pemahaman konsep, analisis deskripsi

PENDAHULUAN

Fisika merupakan ilmu sains yang mempelajari mengenai alam dan kejadian-kejadian didalamnya (Kurniawan, 2023). Fisika juga merupakan ilmu sains yang sangat berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Ilmu fisika adalah dasar dari ilmu pengetahuan dan teknologi, dimana seharusnya fisika sudah dipahami dan dimengerti oleh siswa (Adisna et al., 2020). Fisika adalah ilmu pengetahuan yang lebih banyak berkaitan dengan pemahaman daripada penghafalan (Sakti, dkk., 2012). Oleh karena itu pemahaman konsep merupakan salah satu kemampuan yang wajib dimiliki siswa dalam belajar (Rizal dkk., 2019). Penguasaan pemahaman konsep ini nantinya dapat membantu siswa untuk menjelaskan berbagai fenomena alam dan memecahkan masalah teknologi di sekitar mereka (Ashadarini dkk., 2017).

Meskipun fisika merupakan pelajaran yang penting, namun sebagian besar siswa memandang sebagai pelajaran yang sulit dan tidak menarik karena siswa beranggapan bahwa fisika seperti matematika yang berisi rumus-rumus dari pada konsep fisiknya (Ozcan & Gercek, 2015). Hal ini berdampak pada rendahnya hasil penguasaan pemahaman konsep fisika siswa. Berbagai bentuk usaha untuk meningkatkan penguasaan pemahaman konsep fisika telah dilakukan, baik dari segi model pembelajaran, pengembangan media pembelajaran, hingga penilaian dalam pembelajaran (Sofiuddin dkk., 2018).

Berbagai inovasi penelitian dilakukan untuk membantu peningkatan pemahaman konsep siswa dengan menggunakan model pembelajaran (Sofiuddin dkk., 2018). Artikel ini bertujuan untuk menggali pemahaman konsep siswa pada materi fluida statis sebagai awalan dalam mendukung penelitian fisika pada materi fluida statis.

METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survei yang selanjutnya dianalisis deskripsi. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes dengan mengerjakan soal mengenai materi fluida statis yang diberikan ke 10 siswa kelas XI pada masing-masing sekolah. Soal tes berjumlah 10 butir yang mencakup defenisi fluida statis, hukum pascal, hukum archimedes, serta aplikasi penerapan konsep fluida statis di dalam kehidupan. Bentuk soal tes berupa pilihan berganda. Bentuk tes ini diharapkan mampu mendeskripsikan pemahaman konsep yang dimiliki siswa secara jelas.

HASIL

Hasil dari penelitian analisis pemahaman konsep siswa pada materi fluida statis akan dijelaskan pada Tabel 1-5. Pertama, distribusi soal pemahaman konsep fluida. Sampel penelitian ini adalah para siswa kelas XI SMA Negeri 11 Medan dan SMA Swasta Imelda Medan sejumlah 10 siswa pada tiap sekolah.

Tabel 1 Distribusi Soal Penguasaan Konsep Materi Fluida Statis

No	Bahasan	Nomor Soal
1	Defenisi fluida statis dan perbedaan antara fluida statis dengan fluida dinamis	1, 2
2	Konsep hukum pascal didalam fluida statis	3, 4, 5, 6, 9
3	Konsep hukum archimedes didalam fluida statis	7, 8
4	Aplikasi fluida statis dalam kehidupan sehari-hari	10

Kedua, rentang nilai siswa adalah 0-100, sehingga tiap nomor soal memiliki bobot nilai benar 10 dan 0 jika salah. Analisa data dilakukan meliputi nilai rata-rata, median, dan rentang. Pemahaman konsep siswa dianalisis pada tiap bahasan kemudia dikategorikan berdasarkan kriteria Arikunto (2009) sebagaimana Tabel 2.

Tabel 2 Pengkategorian Pemahaman Konsep Siswa

Skor Penguasaan Konsep	Kategori
0 – 20	Sangat kurang
21 – 40	Kurang
41 – 60	Cukup
61 – 80	Baik
81 – 100	Sangat Baik

Gambaran pemahaman konsep siswa yang diperoleh pada penelitian ini berupa nilai rerata serta kesulitan-kesulitan yang dialami siswa. Secara keseluruhan nilai pemahaman konsep siswa pada materi fluida statis ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Analisis Pemahaman Konsep Secara Keseluruhan

Deskripsi Statistik	SMAN 11 Medan	SMAS Imelda Medan
Mean (nilai rata-rata)	47	52
Median	40	50
Rentang	30 - 70	30 - 80

Analisis jawaban dari 10 siswa pada masing-masing sekolah dalam mengerjakan 10 soal pemahaman konsep menghasilkan nilai rata-rata 47 pada SMA Negeri 11 Medan dan 52 pada SMA Swasta Imelda Medan. Berdasarkan kategori Arikunto (2009) pada Tabel 2, pemahaman konsep fisika siswa pada materi fluida statis untuk sekolah SMA Negeri 11 Medan dan SMA Swasta Imelda Medan tergolong cukup. Data yang didapat dianalisis tiap bahasan akan diperoleh data sebagaimana Tabel 4.

Tabel 4 Analisis Soal Pemahaman Konsep Siswa Tiap Sekolah

Soal	SMAN 11 Medan (Siswa Menjawab Benar)	SMAS Imelda Medan (Siswa Menjawab Benar)
Apa yang dimaksud dengan fluida statis?	20%	80%
Apa perbedaan antara fluida statis dan fluida dinamis?	40%	40%
Apa yang dimaksud dengan tekanan dalam konteks fluida statis?	40%	60%
Bagaimana tekanan dalam fluida statis diukur?	60%	60%
Apa yang dimaksud dengan hukum Pascal dalam konteks fluida statis?	40%	20%
Bagaimana Anda menjelaskan prinsip kerja hidrolik berdasarkan konsep fluida statis?	40%	60%
Apa yang dimaksud dengan gaya apung dalam konteks fluida statis?	50%	10%
Bagaimana Anda menjelaskan prinsip Archimedes dalam konteks fluida statis?	60%	60%
Apa yang dimaksud dengan prinsip Pascal dalam konteks fluida statis?	50%	60%
Bagaimana Anda menghubungkan konsep fluida statis dengan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari?	70%	70%

Dari Tabel 4 tampak bahwa siswa pada sekolah SMA Negeri 11 Medan lemah pada materi definisi fluida statis dan perbedaan antara fluida statis dengan fluida dinamis serta materi hukum pascal dalam konteks fluida statis. Dan siswa pada sekolah SMA Swasta Imelda Medan lemah pada ketiga materi yaitu perbedaan antara fluida statis dan fluida dinamis, hukum pascal dalam konteks fluida statis serta gaya apung dalam konteks fluida statis.

PEMBAHASAN

Dari hasil yang telah ditemukan, peneliti mencoba membahas lebih rinci setiap pembahasan, dengan menampilkan respon siswa pada tiap butir jawaban dan kemudian membandingkan dengan teori atau penelitian-penelitian yang mendasarinya. Pada penelitian ini terdapat empat bahasan. Pembahasan pertama berkenaan dengan definisi fluida statis dan perbedaan antara fluida statis dengan fluida dinamis. Bahasan ini diwakili oleh butir soal nomor 1 dan 2 yang tampak pada Gambar 1 dan Gambar 2.

Apa yang dimaksud dengan * 10 poin
fluida statis?

- Fluida yang bergerak dengan kecepatan konstan
- Fluida yang diam atau dalam keadaan setimbang
- Fluida yang mengalir dengan kecepatan yang bervariasi

Gambar 1 Butir Soal Nomor 1

Pada bahasan soal nomor 1, 20% siswa menjawab dengan tepat dan sisanya 70% menjawab salah untuk sekolah SMA Negeri 11 Medan. Dan untuk SMA Swasta Imelda Medan sebanyak 80% siswa menjawab dengan tepat dan sisanya 20% menjawab salah. Untuk jawaban yang benar dari soal nomor 1 yaitu fluida yang diam atau dalam keadaan setimbang. Dimana fluida statis merujuk pada fluida yang tidak mengalami pergerakan atau perubahan kecepatan.

Apa perbedaan antara fluida * 10 poin
statis dan fluida dinamis?

- Fluida statis tidak bergerak, sedangkan fluida dinamis bergerak
- Fluida statis bergerak dengan kecepatan konstan, sedangkan fluida dinamis bergerak dengan kecepatan yang bervariasi
- Tidak ada perbedaan antara fluida statis dan fluida dinamis

Gambar 2 Butir Soal Nomor 2

Pada bahasan soal nomor 2, 40% siswa menjawab dengan tepat dan sisanya 60% menjawab salah untuk sekolah SMA Negeri 11 Medan. Dan untuk SMA Swasta Imelda Medan

sebanyak 40% siswa menjawab dengan tepat dan sisanya 60% menjawab salah. Untuk jawaban yang benar dari soal nomor 2 yaitu fluida statis tidak bergerak, sedangkan fluida dinamis bergerak. Dimana fluida dinamis merujuk pada fluida yang mengalami pergerakan atau perubahan kecepatan.

Pembahasan kedua mengenai konsep hukum pascal didalam fluida statis. Bahasan ini diwakili oleh butir soal nomor 3, 4, 5, 6, dan 9 yang tampak pada Gambar 3 sampai Gambar 7.

- Apa yang dimaksud dengan * 10 poin
tekanan dalam konteks fluida
statis?
- Kekuatan yang diberikan oleh fluida pada suatu objek
 - Perubahan energi kinetik fluida
 - Perbandingan antara gaya yang diberikan oleh fluida dengan luas permukaan objek

Gambar 3 Butir Soal Nomor 3

Pada bahasan soal nomor 3, 40% siswa menjawab dengan tepat dan sisanya 60% menjawab salah untuk sekolah SMA Negeri 11 Medan. Dan untuk SMA Swasta Imelda Medan sebanyak 60% siswa menjawab dengan tepat dan sisanya 40% menjawab salah. Untuk jawaban yang benar dari soal nomor 3 yaitu perbandingan antara gaya yang diberikan oleh fluida dengan luas permukaan objek. Dimana tekanan dalam konteks fluida statis adalah perbandingan antara gaya yang diberikan oleh fluida pada suatu objek dengan luas permukaan objek tersebut. Tekanan dapat dianggap sebagai distribusi gaya pada permukaan objek yang berinteraksi dengan fluida.

- Bagaimana tekanan dalam * 10 poin
fluida statis diukur?
- Dengan menggunakan alat pengukur tekanan
 - Dengan mengukur perubahan tinggi fluida dalam tabung manometer
 - Dengan mengukur perubahan suhu fluida

Gambar 4 Butir Soal Nomor 4

Pada bahasan soal nomor 4, Di SMA Negeri 11 Medan maupun di SMA Swasta Imelda Medan siswa yang menjawab benar sebanyak 60% dan siswa yang salah menjawab sebanyak 40%. Untuk jawaban yang benar dari soal nomor 4 yaitu dengan mengukur perubahan tinggi fluida dalam tabung manometer. Tekanan dalam fluida statis dapat diukur dengan menggunakan alat seperti manometer, yang mengukur perubahan tinggi fluida dalam tabung.

Apa yang dimaksud dengan * 10 poin
hukum Pascal dalam konteks
fluida statis?

- Tekanan dalam fluida statis berbanding terbalik dengan luas permukaan
- Tekanan dalam fluida statis berbanding lurus dengan luas permukaan
- Tekanan dalam fluida statis tidak tergantung pada luas permukaan

Gambar 5 Butir Soal Nomor 5

Pada bahasan soal nomor 5, 40% siswa menjawab dengan tepat dan sisanya 60% menjawab salah untuk sekolah SMA Negeri 11 Medan. Dan untuk SMA Swasta Imelda Medan sebanyak 20% siswa menjawab dengan tepat dan sisanya 80% menjawab salah. Untuk jawaban yang benar dari soal nomor 5 yaitu tekanan dalam fluida statis berbanding lurus dengan luas permukaan. Hukum Pascal menyatakan bahwa tekanan dalam fluida statis akan merambat dengan cara yang sama di semua arah, tanpa memperhatikan bentuk atau luas permukaan objek.

Bagaimana Anda menjelaskan * 10 poin
prinsip kerja hidrolik
berdasarkan konsep fluida
statis?

- Hidrolik bekerja berdasarkan prinsip Archimedes
- Hidrolik bekerja berdasarkan prinsip Pascal
- Hidrolik bekerja berdasarkan prinsip Bernoulli

Gambar 6 Butir Soal Nomor 6

Pada bahasan soal nomor 6, 40% siswa menjawab dengan tepat dan sisanya 60% menjawab salah untuk sekolah SMA Negeri 11 Medan. Dan untuk SMA Swasta Imelda Medan sebanyak 60% siswa menjawab dengan tepat dan sisanya 40% menjawab salah. Untuk jawaban yang benar dari soal nomor 6 yaitu hidrolik bekerja berdasarkan prinsip pascal. Prinsip Pascal menyatakan bahwa tekanan yang diberikan pada fluida dalam ruang tertutup akan merambat dengan sama kuatnya ke seluruh bagian fluida dan ke dinding wadahnya. Dalam konteks hidrolik, prinsip ini berarti bahwa jika tekanan diberikan pada fluida di satu bagian sistem hidrolik, tekanan tersebut akan merambat ke seluruh bagian fluida dan menyebabkan perubahan tekanan di seluruh sistem.

Apa yang dimaksud dengan * 10 poin
prinsip Pascal dalam konteks
fluida statis?

- Prinsip Pascal menjelaskan tentang tekanan dalam fluida statis
- Prinsip Pascal menjelaskan tentang gaya apung dalam fluida statis
- Prinsip Pascal menjelaskan tentang perubahan energi kinetik dalam fluida statis

Gambar 7 Butir Soal Nomor 9

Pada bahasan soal nomor 9, 50% siswa menjawab dengan tepat dan sisanya 50% menjawab salah untuk sekolah SMA Negeri 11 Medan. Dan untuk SMA Swasta Imelda Medan sebanyak 60% siswa menjawab dengan tepat dan sisanya 40% menjawab salah. Untuk jawaban yang benar dari soal nomor 9 yaitu prinsip pascal menjelaskan tentang tekanan dalam fluida statis. Prinsip Pascal menyatakan bahwa tekanan yang diberikan pada fluida dalam wadah tertutup akan merambat dengan cara yang sama ke seluruh fluida.

Pembahasan ketiga mengenai konsep hukum archimedes didalam fluida statis. Bahasan ini diwakili oleh butir soal nomor 7 dan 8 yang tampak pada Gambar 8 dan Gambar 9.

Apa yang dimaksud dengan * 10 poin
gaya apung dalam konteks
fluida statis?

- Gaya yang diberikan oleh fluida pada benda yang terendam di dalamnya
- Gaya yang diberikan oleh benda yang terendam pada fluida
- Gaya yang diberikan oleh fluida pada benda yang mengapung di permukaannya

Gambar 8 Butir Soal Nomor 7

Pada bahasan soal nomor 7, 50% siswa menjawab dengan tepat dan sisanya 50% menjawab salah untuk sekolah SMA Negeri 11 Medan. Dan untuk SMA Swasta Imelda Medan sebanyak 10% siswa menjawab dengan tepat dan sisanya 90% menjawab salah. Untuk jawaban yang benar dari soal nomor 7 yaitu gaya yang diberikan oleh fluida pada benda yang terendam di dalamnya. Gaya apung ini berlawanan arah dengan gaya gravitasi yang bekerja pada benda tersebut. Gaya apung ini muncul karena tekanan hidrostatis yang berbeda di bagian atas dan bawah benda yang terendam. Gaya apung ini menyebabkan benda mengalami gaya ke atas, sehingga benda tampak "melayang" atau "mengapung" di dalam fluida.

- Bagaimana Anda menjelaskan 10 poin
prinsip Archimedes dalam
konteks fluida statis?
- Prinsip Archimedes menjelaskan tentang tekanan dalam fluida statis
 - Prinsip Archimedes menjelaskan tentang gaya apung dalam fluida statis
 - Prinsip Arcimedes menjelaskan tentang perubahan energi kinetik dalam fluida statis

Gambar 9 Butir Soal Nomor 8

Pada bahasan soal nomor 8, Di SMA Negeri 11 Medan maupun di SMA Swasta Imelda Medan siswa yang menjawab benar sebanyak 60% dan siswa yang salah menjawab sebanyak 40%. Untuk jawaban yang benar dari soal nomor 8 yaitu prinsip archimedes menjelaskan tentang gaya apung dalam fluida statis. Prinsip archimedes menyatakan bahwa benda yang terendam dalam fluida akan mengalami gaya yang besarnya sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda tersebut.

Pembahasan terakhir mengenai aplikasi fluida statis dalam kehidupan sehari-hari. Bahasan ini diwakili oleh butir soal nomor 10 yang tampak pada Gambar 10.

- Bagaimana Anda * 10 poin
menghubungkan konsep
fluida statis dengan
aplikasinya dalam kehidupan
seri-hari?
- Contoh aplikasi fluida statis adalah pompa hidrolik ban sepeda
 - Contoh aplikasi fluida statis adalah pesawat terbang
 - Contoh aplikasi fluida statis adalah kipas angin

Gambar 10 Butir Soal Nomor 10

Pada bahasan soal nomor 10, Di SMA Negeri 11 Medan maupun di SMA Swasta Imelda Medan siswa yang menjawab benar sebanyak 70% dan siswa yang salah menjawab sebanyak 30%. Untuk jawaban yang benar dari soal nomor 10 yaitu aplikasi fluida statis adalah pompa hidrolik ban sepeda. Dimana pompa hidrolik ban sepeda ini merupakan penerapan dari hukum pascal.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa penguasaan konsep fisika siswa pada materi fluida statis tergolong cukup dengan nilai rata-rata 47 untuk SMA Negeri 11 Medan dan nilai rata-rata 52 untuk SMA Swasta Imelda Medan. Masih ditemukan beberapa kesalahan siswa dalam mengerjakan soal. Hal ini disebabkan siswa banyak yang masih belum memahami konsep secara benar. Siswa mengalami kesulitan pada bahasan defenisi fluida statis dan bahasan gaya apung dalam hukum archimedes. Jadi, pada intinya siswa sangat lemah pada kedua bahasan tersebut

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, penguasaan konsep siswa pada materi fluida statis secara keseluruhan tergolong cukup untuk masing-masing sekolah dengan nilai rata-rata sebesar 47 untuk SMA Negeri 11 Medan dan nilai rata-rata sebesar 52 untuk SMA Swasta Imelda Medan pada skala 0 - 100, hal ini mengacu pada kategori milik Arikunto (2009). Penelitian ini menemukan bahwa masih terdapat siswa memiliki kesalahan konsep, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam menguasai materi fluida statis. Dari hasil penelitian ini disarankan kepada para peneliti untuk meneliti lebih lanjut dalam mengatasi kesulitan-kesulitan siswa yang ditemukan. Selain itu, bagi para pendidik agar memahami letak kesalahan-kesalahan siswa pada materi fluida statis. Melalui pemahaman guru terhadap kemungkinan kesalahan siswa, diharapkan guru mampu memperbaiki pembelajaran Fisika. Bagi para pendidik disarankan agar sering melakukan penilaian secara rutin dan berkala kepada siswa, sehingga dapat segera mengantisipasi dan membenahi kesalahan konsep atau kesulitan-kesulitan yang dialami oleh siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisna, Q. D. P. P., Wahuni, A., & Suyudi, A. (2020). Analisis Pemahaman Konsep Fisika Siswa Pada Pokok Bahasan Fluida Statis. *Jurnal Ilmu Fisika Dan Pembelajarannya (JIFP)*, 3(2), 68–75. <https://doi.org/10.19109/jifp.v3i2.4632>
- Arikunto, S. 2009. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ashadarini, W., Yuliati, L., & Supriana, E. (2017). Penguasaan Konsep Materi Fluida Statis Siswa SMAN 3 Blitar. *Seminar Nasional Pendidikan IPA ...*, 340–344. <https://core.ac.uk/download/pdf/267023966.pdf>
- Kurniawan, R. V. (2023). Analisis Pemahaman Konsep Siswa Pada Topik Fluida Statis. *TEACHING: Jurnal Inovasi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 3(1), 67–73. <https://doi.org/10.51878/teaching.v3i1.2165>
- Ozcan, O., & Gercek, C. (2015). What are the pre-service physics teachers' opinions about context based approach in physics lessons?. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 197, 892-897.
- Rizal Wicaksono, S., Bukifan, D., & Kusairi, S. (2019). Pemahaman Konsep Fluida Statis Siswa SMA dan Kesulitan yang Dialami. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 7(1), 23–26. <https://doi.org/10.21831/jpms.v7i1.22380>
- Sakti, I., Puspasari, Y. M., & Risdianto, E. (2012). Pengaruh model pembelajaran langsung (Direct Instruction) melalui media animasi berbasis macromedia flash terhadap minat belajar dan pemahaman konsep fisika siswa di SMA Plus Negeri 7 Kota Bengkulu. *Jurnal Exacta*, 10(1), 1-10.
- Sofiuddin, M. B., Kusairi, S., & Sutopo. (2018). Analisis Penguasaan Konsep Siswa pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(7), 955–961. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>