

Rima Buana Prahastiwi, M.Pd.

Editor : Najah Sholehah, M.Pd



Problematika
FLUIDA STATIS
dan ALTERNATIF
PEMBELAJARANNYA

Problematika **FLUIDA STATIS** dan ALTERNATIF PEMBELAJARANNYA

Buku Referensi yang berjudul "Problematika Fluida Statis dan Alternatif Pembelajarannya" merupakan buku yang mengulas tentang problematika fluida statis yang terjadi di lapangan, terutama pada pemahaman konsep. Dari problematika tersebut, diperoleh alternatif pembelajaran yang mampu meminimalisir problematika yang ada. Alternatif tersebut menghadirkan pembelajaran yang bermakna dan mengasah siswa dalam menemukan ciri penting dari suatu konsep.

Buku ini juga mengulas perubahan pola pikir dan level pemahaman konsep setelah dilakukan alternatif pembelajaran ini. Alternatif pembelajaran ini adalah *discovery learning* dengan *contrasting cases*. Kasus-kasus juga dihadirkan dalam buku ini sebagai referensi pembaca untuk mengajarkan siswa.

PROBLEMATIKA FLUIDA STATIS DAN ALTERNATIF PEMBELAJARANNYA

Rima Buana Prahastiwi, M.Pd.



eureka
media aksara

PENERBIT CV. EUREKA MEDIA AKSARA

**PROBLEMATIKA FLUIDA STATIS DAN
ALTERNATIF PEMBELAJARANNYA**

Penulis : Rima Buana Prahastiwi, M.Pd.

Editor : Najah Sholehah, M.Pd.

Desain Sampul : Eri Setiawan

Tata Letak : Hikmah Millenia Saputri

ISBN : 978-623-5251-72-1

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, FEBRUARI 2022**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2022

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh
isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun,
termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman
lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan hanya ke hadirat Allah *Azza wa Jalla*, karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga Buku Referensi dengan judul “Problematika Fluida Statis dan Alternatif Pembelajarannya ” ini dapat terselesaikan. Selanjutnya shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan alam Nabi Muhammad *Shallallahu 'Alaihi Wasallam* yang menuntun kita kepada jalan yang benar.

Buku Referensi ini terdiri atas jabaran problematika dan alternatif pembelajaran yang direkomendasikan. Buku ini mengupas secara detail baik secara teori dan praktik berdasarkan hasil riset dan studi literatur tentang arti penting permasalahan yang terjadi dalam memahami konsep dari materi fluida statis.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan isi buku ini. Akhirnya semoga buku ini dapat digunakan sebagai referensi dalam dunia pendidikan.

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
A. Apa Itu Fisika.....	1
B. Fluida Statis	3
C. Rumusan Masalah.....	11
D. Tujuan Kajian.....	11
BAB 2 PROBLEMATIKA FLUIDA STATIS.....	12
A. Permasalahan Tekanan Hidrostatik.....	12
B. Permasalahan Hukum Pascal.....	18
C. Permasalahan Hukum Archimedes	21
BAB 3 ALTERNATIF PEMBELAJARAN FLUIDA STATIS.....	27
A. <i>Discovery Learning</i>	31
B. <i>Contrasting Cases</i>	32
C. <i>Discovery Learning dengan Contrasting Cases</i>	33
D. Metode.....	38
E. Perubahan Pola Pikir.....	41
F. Perubahan Level Pemahaman Konsep	63
BAB 4 PENUTUP.....	98
A. KESIMPULAN	98
B. SARAN	98
DAFTAR PUSTAKA.....	100
GLOSARIUM.....	103
TENTANG PENULIS.....	104

BAB

1

PENDAHULUAN

A. Apa Itu Fisika

Fisika merupakan ilmu yang mempelajari tentang fenomena fisis yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Fenomena fisis merupakan fenomena alam yang dapat dilihat oleh panca indera. Oleh karena itu untuk mempelajari dan mendalami fisika dapat dilakukan dengan menggunakan metode ilmiah.

Disamping itu dengan mempelajari fisika dapat juga berfungsi untuk memperluas wawasan pengetahuan tentang materi dan untuk meningkatkan keterampilan ilmiah, menumbuhkan sikap ilmiah, kesadaran menerapkan teori dan prinsip fisika yang sudah dipelajari, serta kesadaran pada kebesaran Tuhan Yang Maha Esa. Dalam pembelajarannya, fisika yang merupakan salah satu mata pelajaran dalam rumpun sains, dapat mengembangkan kemampuan berpikir analitis induktif dan deduktif dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar serta dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap percaya diri.

Hakikat fisika adalah bahwa fisika sebagai produk, fisika sebagai proses dan fisika sebagai sikap (Murdani, 2020). Pertama fisika sebagai produk. Dalam rangka pemenuhan kebutuhan manusia, terjadi interaksi antara manusia dengan alam lingkungannya. Interaksi ini memberikan pembelajaran kepada manusia sehingga menemukan pengalaman yang menambah wawasan, pengetahuan dan kemampuannya yang ditandai dengan adanya perubahan perilaku. Dalam wacana ilmiah,

BAB 2

PROBLEMATIKA FLUIDA STATIS

Topik yang dibahas pada Materi Fluida statis pada buku ini ada tiga, yaitu tekanan hidrostatis, Hukum Pascal, dan Hukum Archimedes. Ketiga topik tersebut masih membuat siswa mengalami miskonsepsi ketika dikaitkan dengan permasalahan yang ada di kehidupan sehari-hari. Hal ini dikarenakan selama ini siswa hanya belajar menyelesaikan soal-soal hitungan, bukan soal-soal konsep.

A. Permasalahan Tekanan Hidrostatis

Permasalahan secara umum

Tekanan hidrostatis merupakan tekanan yang terjadi pada zat cair, keadaan zat cair dalam hal ini adalah dalam keadaan diam. Besarnya tekanan hidrostatis berbanding lurus oleh kedalaman dan massa jenis. Semakin besar kedalaman dan massa jenis, maka semakin besar juga tekanan hidrostatisnya. Disamping itu besarnya tekanan hidrostatis pada kedalaman yang sama, bernilai sama juga disepanjang titik dengan kedalaman yang sama (Serway & Jewet, 2010).

BAB 3

ALTERNATIF PEMBELAJARAN FLUIDA STATIS

Dalam bidang pendidikan terdapat beberapa aspek yang harus diukur untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep siswa. Ada berbagai penelitian yang dilakukan untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika (Kuo & Wieman, 2016). Penelitian-penelitian tersebut berfokus pada pengembangan penilaian untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep siswa (Beichner, 1994), penelitian untuk mengetahui kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa (Docktor & Mestre, 2014) serta pengembangan metode pembelajaran mulai dari strategi, pendekatan dan model pembelajaran untuk mengatasi kesulitan yang dihadapi oleh siswa (Araujo dkk., 2005; Beichner, 1994; Heron, dkk., 2003), dan penelitian tentang sikap efikasi siswa terhadap materi dan pendekatan pembelajaran baru (Kuo & Wieman, 2016).

Tema penelitian pada bidang pendidikan tidak lepas dari pemahaman konsep siswa. Tujuan dilakukannya penelitian tentang pemahaman konsep siswa salah satunya adalah untuk mengetahui kesulitan-kesulitan yang dialami oleh siswa dalam memahami suatu konsep (Docktor & Mestre, 2014). Pemahaman konsep siswa penting untuk diteliti karena pada setiap pembelajaran akan menghasilkan perubahan tingkah laku. Salah satu perubahan tingkah laku akibat dari pembelajaran adalah perubahan tingkah laku pada ranah kognitif (Siregar & Nara, 2011).

Salah satu konsep fisika dalam ranah mekanika yang dipelajari di sekolah menengah atas adalah fluida statis. Pada materi fluida statis ini membutuhkan pemahaman konsep tentang tekanan (Goszweski dkk., 2013) dan hukum-hukum pada fluida

BAB

4

PENUTUP

A. Kesimpulan

Permasalahan yang terjadi dalam memahami materi fluida statis masih terjadi. Permasalahan-permasalahan tersebut antara lain penafsiran makna dari hukum-hukum yang berlaku pada fluida statis masih kurang. Penafsiran dan penggunaan bahasa matematis juga masih kurang. Kecenderungan soal atau permasalahan yang diberikan masih terkesan hitungan, bukan konsep apalagi penerapan dalam kehidupan sehari-hari.

Alternatif pembelajaran untuk memahami materi fluida statis yaitu pembelajaran yang bermakna dan *student centered*. Pembelajaran yang bermakna dapat diperoleh dengan menerapkan model pembelajaran yang mempunyai langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan sikap ilmiah, yaitu ada pengumpulan data. Pembelajaran yang bermakna juga dapat mengajarkan siswa untuk menemukan secara mandiri ciri penting dari suatu konsep. Ada banyak sekali pembelajaran yang sesuai sikap ilmiah salah satunya yaitu *discovery learning*.

Discovery learning juga dapat dipadukan dengan suatu "alat" yang menunjang pembelajaran bermakna. Salah satu "alat" tersebut adalah *contrasting cases*. Oleh karena itu salah satu alternatif pembelajaran yang dapat diambil sebagai rujukan pembelajaran adalah *discovery learning* dengan *contrasting cases*.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui masih ada beberapa kekurangan. Berikut saran yang perlu diperhatikan untuk meminimalkan kekurangan pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, Risa., Hidayat, Arif., & Wartono. 2016. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika II 2016 : Analisis Kemampuan Berpikir Kritis siswa Melalui Link Map Pada Materi Fluida Statis*. Madiun : FMIPA IKIP PGRI Madiun.
- Araujo, Ives Solano., Veit, Eliane Angela., Moreira, Marco Antonio. 2008. *Physics Students' Performance Using Computational Modelling Activities to Improve Kinematics Graphs Interpretation*. doi:10.1016/j.compedu.2006.11.004
- Bandyopadhyay, Atanu dan Kumar, Arvind. 2010. *Probing students' understanding of some conceptual themes in general relativity*. PHYS.REV. ST PHYS. EDUC. RES 6.020104 Doi: 10.1103/PhysRevSTPER.6.020104
- Beichner, Robert J. 1994. *Testing Student Interpretation of Kinematics Graphs*. Am.3.Phys.62(8)
- Creswell, John W. 2007. *Qualitative Inquiry & Research Design Choosing Among Five Approaches, Second Edition*. USA: Sage Publication, Inc.
- Cresswell, John W. & Clark, P. 2007. *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. California: Sage Publication, Inc.
- Creswell, John W. 2012. *Educational research: planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research, (4thedition)*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Chin, Doris B., Chi, Min., Schwartz, Daniel L. 2016. *A comparison of Two Methods of Active Learning in Physics: Inventing a General Solution Versus Compare and Contrast*. doi:10.1007/s11251-016-9374-0
- Djaali & Muljono, Pudji. 2008. *Pengukuran Dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta : PT Grasindo
- Docktor, L Jennifer dan Mestre, Jose P. 2014. *Synthesis of Dicipline-Based Research in Physics*. doi: 10.1103/PhysRevSTPER.10.020119

- Goszewski, Matthew., Moyer, Adam., Bazan, Zachary., & Wagner, DJ. 2013. *Exploring Student Diffultis with Pressure in a Fluid*. doi: 10.1063/1.4789675
- Hake, R.R.1998. *Interactive-engagement Versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Course*, Am. J. Phys. 66, 64 (1998).
- Heron, P.R.L., Loverude, M.E., Shaffer, P.S., & McDermott, L.C. 2003. *Helping Students Develop An Understanding Of Archimedes' Principle. II. Development Of Research-Based Instructinal Material*. doi: 10.1119/1.1607337
- Illahi, Mohammad Takdir. 2012. *Pembelajaran Discovery Strategi & Mental Vocational Skill*. Jogjakarta : DIVA Press
- Krathwohl, David R. 2002. *A revision of Bloom's Taxonomy: An Overview*. Theory Into Practice, Volume 41, Number 4, Autumn 2002
- Kuo, Eric & Wieman, Carl E. 2016. *Toward Instructional Design Principles: Inucing Faraday's Law with Cobtrasting Cases*. Phys. Rev. Phys. Educ. Res. 12, 010128
- Leech, N. G., Barrett, K. C.& Morgan, G. A. 2005. *SPSS for intermediate statistics: Use and interpretation*, 2nd edition. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Loverude, Michael E., Kautz, Christian H., & Heron, Paula R. L. 2003. *Helping Students Develop an understanding of Archimedes' Principle. I. Research On Student Understanding*. doi: 10.1119/1.1607335
- Minogue, James & Borland, David. 2015. *Investigating Students' Idea About Bouyancy And The Influence Of Haptic Feedback*. J. Sci Educ Technol 25:187-202 doi: 10.1007/s10956-015-9585-1
- Morgan, G. A, Leech, N. L, Gloeckner, G. W,& Barrett, K. C. 2004. *SPSS for Introductory Statistics: Use and Interpretation*, 2nd edition. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Nieminen, Pasi., Savinainen, Antti., & Viiri, Jouni. 2010. *Force Concept Inventory-Based Multiple-Choice Test for Investigating*

Students' Representational Consistency. Doi:
10.1103/PhysRevSTPER.6.020109

- Prahastiwi, Rima Buana., Hidayat, Arif., Wartono. 2016. *Prosiding Seminar Nasional : Deskripsi Pemahaman Konsep Fisika Tentang Fluida Statis*. Semarang : Hima Fisika UNNES
- Rahmawati, Ika., Hidayat, Arif., & Rahayu, Sri. 2016. *Penguasaan Konsep IPA Siswa SMP pada Materi Tekanan pada Zat Cair dan Aplikasinya*. Jurnal Pendidikan Sains, Vol. 4 No. 3 : 102-112
- Roelle, Julian & Berthold, Kirsten. 2016. *Effects of Comparing Contrasting Cases and Inventing on Learning from Subsequent Instructional Explanations*. doi:10.1007/s11251-016-9368-y
- Schwartz, Daniel L & Martin, Taylor. 2004. *Inventing to Prepare for Future Learning: The Hidden Efficiency of Encouraging Original Student Production in Statistics Instruction*. Cognition and Instruction, 22(2), 129-184
- Serway, Raymond A. dan Jewett, John W. 2010. *Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, Ninth Edition*. Physical Sciences: Mary Finch
- Siregar, Eveline & Nara, Hartini. 2011. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor : Ghalia Indah Indonesia
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Yin, Yue., Tomita, Miki K., & Shavelson, Richard J. 2008. *Diagnosing And Dealing With Student Misconceptions: Floating and Sinking*. Sci Scope
- Wenning, Carl J. 2010. *Level of Inquiry: Using Inquiry Spectrum Learning Sequences to Teach Science*. J. Physy. Tchr. Educ. Online, Vol. 5 No. 3, Winter 2010
- Wenning, Carl J. 2011. *Level of Inquiry Model of Science Teaching*. J. Physy. Tchr. Educ. Online, Vol. 6 No.2, Summer 2011

GLOSARIUM

C

Contrasting Cases: Salah satu strategi pembelajaran yang menghadirkan kasus-kasus kontras dan dapat dipadukan dengan metode pembelajaran dengan tujuan agar siswa mampu menemukan secara mandiri pola atau ciri penting dari suatu materi.

D

Discovery Learning: merupakan suatu pembelajaran yang memfokuskan pada penemuan suatu konsep. Sintaks *Discovery Learning* dalam penelitian ini meliputi: *stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification, dan generalization.*

F

Fluida Statis: Materi fisika yang mengulas tentang fluida dalam keadaan diam atau tidak bergerak. Topik yang diulas pada materi ini terutama di buku ini adalah tekanan hidrostatik, Hukum Pascal, dan Hukum Archimedes.

H

Hukum Pascal: Adalah Hukum yang diaplikasikan pada penggunaan dongkrak hidrolik.

Hukum Archimedes: Adalah Hukum yang diaplikasikan pada kapal selam.

T

Tekanan Hidrostatik: Tekanan hidrostatik merupakan tekanan yang terjadi pada zat cair, keadaan zat cair dalam hal ini adalah dalam keadaan diam.

TENTANG PENULIS



Rima Buana Prahastiwi, M.Pd. adalah dosen tetap Pendidikan Fisika di UIN Mataram. Lahir di Lumajang, 12 November 1991. Menyelesaikan studi Sarjana Pendidikan Fisika (2014) dan Magister Pendidikan Fisika (2017) di Universitas Negeri Malang. Penulis pernah lolos seleksi PKM GT pada tahun 2013. Penulis juga aktif menulis buku ajar dan referensi untuk perguruan tinggi. Bidang keilmuan yang penulis dalami adalah Pembelajaran Fisika. Email: rimabuana@uinmataram.ac.id.