

ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP TERMODINAMIKA BAGI CALON GURU FISIKA

Analysis of Understanding the Concept of Thermodynamics for Prospective Physics Teachers

Ekarufika H.Hidayat, Muslimin

Physics Education Study Program, Faculty of Teacher Training and Education, Tadulako University, Palu
Jl. Education Mantikulure Subdistrict, East Palu Central Sulawesi
e-mail :ekafika0611@gmail.com

Kata Kunci

Pemahaman Konsep
Thinking aloud
Termodinamika

Abstrak

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengkaji, mengetahui dan menganalisis pemahaman konsep termodinamika calon guru fisika diprogram studi pendidikan fisika. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa program studi pendidikan fisika universitas tadulako. Responden pada penelitian ini sebanyak 3 orang. Instrumen yang digunakan yaitu 3 nomor soal essay termodinamika disertai dengan thinking aloud untuk mengetahui pemahaman dari responden. Pada penelitian ini materi termodinamika dibatasi hanya pada hukum 1 termodinamika . Berdasarkan hasil analisis data penelitian diperoleh rata-rata skor pemahaman konsep 8,34. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman konsep mahasiswa pada materi termodinamika masih tergolong rendah. mahasiswa masih salah dalam membaca grafik proses-proses termodinamika.

Keywords

Concept
Understanding
Thinking aloud
Thermodynamics

Abstract

This research was conducted with the aim of reviewing, knowing and analyzing the understanding of thermodynamic concepts of prospective physics teachers in physics education study programs. The type of research used is descriptive qualitative research. The subjects of this study were students of the physics education study program at Tadulako University. Respondents in this study were 3 people. The instrument used is 3 numbers of thermodynamic essay questions accompanied by thinking aloud to determine the understanding of the respondents. In this study the matter of thermodynamics is limited only to the 1st law of thermodynamics . Based on the results of the analysis of research data obtained an average score of 8.34 concept understanding. The results showed that the students' understanding of the concept of thermodynamics was still relatively low. students are still wrong in reading graphs of thermodynamic processes.

©2022 The Author
p-ISSN 2338-3240
e-ISSN 2580-5924

Received 14 February 2022; Accepted 22 March 2022; Available Online 22 April 2022

*Corresponding Author: ekafika0611@gmail.com

PENDAHULUAN

Fisika adalah salah satu ilmu yang mempelajari tentang fenomena yang terjadi dalam semesta, oleh karena itu fisika masuk dalam pelajaran IPA/Sains [1] Pembelajaran fisika tidak hanya ditekankan pada pengetahuan fakta-fakta, penghafalan rumus tetapi perlu dilengkapi dengan pemahaman konsep yang mendasar yang menuntut siswa untuk berpikir kreatif dan terampil sehingga memerlukan banyak pemahaman daripada penghapalan.

Menurut Depdiknas (dalam Ningsih, D. N. L,2020) Proses pembelajaran fisika akan berjalan dengan baik jika pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan fungsi dan tujuan yang diharapkan. Faktanya siswa di sekolah masih banyak yang mengalami kesulitan untuk menyelesaikan permasalahan pada pelajaran fisika mengenai konsep [2].

Konsep merupakan rancangan atau ide-ide yang mewakili setiap benda, kejadian dan situasi untuk mempermudah komunikasi antar manusia dalam berpikir. Pengetahuan awal konsep sangat berperan penting dalam pencapaian suatu tujuan pembelajaran, terutama pada pembelajaran fisika [3].

Upaya meningkatkan pemahaman konsep fisika sering kali menemui hambatan-hambatan, fisika yang sering kali dianggap mata pelajaran yang sulit dipahami, hal ini yang menyebabkan sulitnya memahami konsep fisika Pembelajaran fisika tidak hanya ditekankan pada pengetahuan fakta-fakta, penghafalan rumus tetapi perlu dilengkapi dengan pemahaman konsep yang mendasar yang menuntut siswa untuk berpikir kreatif dan terampil [4]. Permasalahan-permasalahan yang diberikan tidak akan dapat diselesaikan jika tidak memiliki pemahaman konsep yang kuat, terutama bagi calon guru

harus benar-benar memahami apa yang akan ia ajarkan kepada peserta didik. Salah satu mata pelajaran yang seringkali mengalami kesalahan konsep adalah termodinamika [5].

Termodinamika merupakan materi fisika yang banyak memuat konsep-konsep yang mengarah kepada kehidupan sehari-hari dan pemanfaatan teknologi. Namun pada materi ini banyak mengalami kesalahan konsep sehingga menimbulkan lemah dalam konsep sehingga berimbas pada kesalahan menjawab soal. Fakta dilapangan menunjukkan bahwa kemampuan beargumentasi fisika pada pokok bahasan termodinamika dikalangan para pelajar masih sangat rendah [6]

Hasil penelitian (Sreenivasulu, B., & Subramaniam, R., 2013) dalam mengeksplorasi pemahaman konsep mahasiswa di Universitas Singapura pada materi Termodinamika dengan menggunakan instrument 4-tier menyampaikan bahwa tingkat kepercayaan mahasiswa dalam menjawab tidak terlalu tinggi meskipun dengan jawaban yang benar. [7]. Hasil penelitian itu pun didukung oleh (Maskiewicz A. and Lineback J., 2013) yang mengungkapkan konsepsi alternatif siswa atau dengan kata lain siswa pemahaman siswa tidak sesuai dengan penjelasan atau deskripsi secara ilmiah.[8]. berdasarkan hasil riset yang dilakukan oleh (Mulop, N., et al., 2012) menyimpulkan bahwa secara global, mahasiswa menghadapi kesulitan dalam mempelajari Termodinamika[9]. juga menemukan bahwa proses isobaric gas ideal dan konsep keadaan ideal kesetimbangan mekanik menjadi konsep yang paling sulit.[10] kebanyakan dari peneliti menganalisis pemahaman konsep termodinamika menggunakan instrument 4-tier, soal pilihan ganda beralasan, test essay, dan menggunakan hasil wawancara dan data CUT, sehingga peneliti termotivasi untuk melakukan penelitian dengan menganalisis pemahaman konsep termodinamika bagi calon guru fisika menggunakan test pilihan ganda terlebih dahulu untuk menyeleksi responden dengan tiga 3 kategori (Tinggi, sedang, rendah) kemudian menggunakan test essay dan thinking aloud untuk menganalisis pemahaman konsepnya. Oleh karena itu, peneliti mengangkat judul " Analisis pemahaman konsep termodinamika bagi calon guru fisika". Hal tersebut bertujuan untuk mengkaji, mengetahui, dan menganalisis pemahaman konsep termodinamika bagi calon guru fisika pada materi termodinamika di Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Tadulako.

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis Penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif kualitatif. yakni pengumpulan datanya tidak didasarkan perhitungan presentase [11]. Penelitian ini dilakukan di program studi pendidikan fisika Universitas Tadulako. waktu penelitian dilakukan pada semester ganjil dengan Subjek pada penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan fisika universitas tadulako sebanyak 20 orang yang telah mengikuti mata kuliah termodinamika. Responden yang akan terlibat dalam penelitian ini sebanyak 3 orang. Pemilihan responden ini berdasarkan tingkat kemampuan mahasiswa Dibagi menjadi 3 yaitu 1 kategori tinggi, 1 kategori sedang, dan kategori rendah. teknik pengumpulan data dimulai dengan menggunakan tes pilihan ganda sebanyak 10 nomor untuk menyeleksi untuk menyeleksi responden. Kemudian dilakukan tes pemahaman konsep menggunakan test essay disertai thinking aloud untuk menganalisis pemahaman konsepnya instrumen yang digunakan pada penelitian ini telah divalidasi oleh dosen ahli,

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil analisis jawaban responden mengenai tes pemahaman konsep pada materi termodinamika yang diujikan pada mahasiswa pendidikan fisika angkatan 2019 sebanyak 3 orang menunjukkan bahwa pemahaman konsep mahasiswa masih tergolong rendah dalam memahami konsep hukum 1 termodinamika.

Tabel 1. Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep

No	Responden	Nomor Butir Soal			Skor
		1	2	3	
1.	R-15	5	10	2	17
2.	R-17	4	10	2	16
3.	R-18	1	6	1	8
Rata-Rata Skor					8,34

dari hasil tabel kemampuan tes tersebut tingkat pemahaman konsep responden pada konsep hukum 1 termodinamika masih rendah dengan rata-rata skor 8,34

Pembahasan

Termodinamika merupakan materi fisika yang banyak memuat konsep-konsep sehari-hari dan pemanfaatan teknologi. Namun pada materi ini banyak mengalami kesalahan konsep sehingga menimbulkan lemah dalam konsep sehingga berimbas pada kesalahan menjawab soal fakta dilapangan menunjukkan bahwa

kemampuan berargumentasi fisika pada pokok bahasan termodinamika dikalangan pelajar masih sangat rendah.[12].Berdasarkan hasil penelitian bahwa responden masih sulit dalam memahami konsep termodinamika.[13] dengan kasus jika tekanan diperbesar apa yang terjadi dengan volumenya. Semua mahasiswa beranggapan jika tekanan diperbesar maka volumenya akan mengecil. Kenyataannya tidak ada perubahan volume artinya volumenya konstan hal ini dikarenakan terdapat pada wadah yang tertutup sehingga tidak memungkinkan gas tersebut akan menyusut[14] Tidak hanya itu mahasiswa sulit dalam membaca grafik proses-proses termodinamika mereka cenderung salah membaca grafik.[15] kesulitan pun dialami pada hubungan antara energi dalam, kalor dan usaha, mahasiswa hanya menuliskan hubungannya secara matematis tetapi tidak mengetahui apa maksud dari rumus tersebut Tiga aspek pemahaman konsep menurut taksonomi bloom yaitu translasi,interpretasi dan ekstrapolasi.[16] aspek translasi Untuk responden 15 pada aspek ini dapat dikatakan tidak termasuk paham konsep dari segi aspek translasi karena responden 15 tidak memahami konsep proses termodinamika sehingga dia tidak dapat menyampaikan konsep yang ada ke dalam bentuk metode yang berbeda. Untuk responden 17 pada aspek translasi sama halnya dengan responden 15. Responden 17 tidak memahami konsep sehingga tidak dapat menyampaikan konsep kedalam bentuk metode yang berbeda. Sama halnya juga dengan responden 18 yang juga tidak memahami konsep dia hanya menjawab soal secara sembarang. Aspek interpretasi adalah kemampuan untuk mengembangkan dan mendapatkan informasi yang tidak tercantum secara eksplisit dari sumber yang dirujuk. Untuk responden 15 mampu menjawab dengan benar namun untuk hubungan antara perubahan energi dalam, kalor dan usaha dalam bentuk matematis tanpa mampu mendeskripsikan bagaimana hubungan antara ketiganya Untuk responden 17 tidak konsisten dalam memberi penjelasan akan tetapi jawaban yang diberikan benar, untuk responden 18 sendiri tidak memahami konsep sama sekali. Aspek Ekstrapolasi adalah kemampuan untuk meramal atau menduga atau memberi gambaran akan sesuatu berdasarkan yang muncul pada data. Untuk responden 15 pada aspek ini dapat dikatakan tidak termasuk paham konsep dari segi aspek ekstrapolasi karena responden 15 tidak dapat memberi gambaran atau menduga berdasarkan yang muncul pada data, jawaban dari responden 15 salah dia tidak bisa memberi penjelasan karena dia

mengungkapkan bahwasanya dia tidak memahami konsep tersebut . Untuk responden 17 sama halnya dengan responden 15 responden 17 juga tidak dapat memahami konsep karena jawaban yang dia berikan salah ia juga mengatakan bahwa ia tidak memahami konsep tersebut. Sedangkan untuk responden 18 sama halnya dengan responden sebelumnya tidak memahami konsep ia juga mengatakan bawa jawabannya hanya berdasarkn ingatannya dibuku.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis hasil penelitian dan wawancara pemahaman konsep mahasiswa tentang termodinamika dapat disimpulkan bahwa responden pada kategori tinggi tidak memahami konsep dengan baik, terutama dalam mengartikan grafik proses termodinamika, untuk responden kategori sedang masih belum memahami dalam menganalisis gambar dan kurang baik penjelasan konsep termodinamika secara ilmiah. Sedangkan untuk responden kategori rendah dalam penjelasan konsep tentang termodinamika sangat kurang, karena dari jawaban responden pada soal yang di berikan tidak ada yang sesuai dengan konsep termodinamika, kesalahan responden yaitu masih salah dalam memahami konsep dan mengartikan grafik proses termodinamika.

Berdasarkan hasil yang didapatkan maka disarankan bagi peneliti selanjutnya melakukan penelitian lebih lanjut tentang pemahaman konsep mahasiswa pendidikan fisika peneliti selanjutnya diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa fisika.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Farhana, & M. Pasaribu, "Pemahaman Mahasiswa Calon Guru Fisika dalam Menginterpretasikan Grafik pada Konsep Termodinamika", *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online*, vol.9, no.3, pp.93-97, 2021.
- [2] D. N. L. Ningsih, "Analisis Pemahaman Konsep Materi Termodinamika pada Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) Menggunakan Instrumen *Thermodynamic Concept Survey*", 2020.
- [3] S. Ulya, N. Hindarto, & U. Nurbaiti, "Keefektifan Model Pembelajaran *Guided Inquiry* Berbasis *Think Pair Share* (TPS) dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Kelas XI SMA", *Unnes Physic Education Journal*, vol.2, no.3, pp.17-23, 2013.
- [4] Triwiyono, & A. Lumbu, *Investigasi Pemahaman Calon Guru Tentang Konsep Kalor*, vol.1, no.4, 2015.
- [5] E. Sulastri, "Analisis Kemampuan Siswa SMA Dalam Menginterpretasikan Grafik Termodinamika", Skripsi, FKIP Universitas Tadulako Palu: tidak diterbitkan, 2013.
- [6] A. C. Yusro, "Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Kontekstual yang Teritegrasi dengan Website pada Siswa Kelas XI 1A SMA Negeri 5 Madium Tahun Ajaran 2012/2013", Disertasi S3. Surakarta: Univesitas Sebelas Maret, 2015.

- [7] B. Sreenivasulu, & R. Subramaniam, "University Students' Understanding of Chemical Thermodynamics", *International Journal of Science Education*, vol.35, no.4, pp.601-635, 2013.
- [8] A. Maskiewicz, and J. Lineback, "Misconceptions are "so yesterday!""", *CBE. Life. Sci. Educ.*, vol.12, no.3, pp.352-356, 2013.
- [9] N. Mulop, K.M. Yusof, & Z. Tasir, "A Review on Enhancing the Teaching and Learning of Thermodynamics", *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, vol.56, pp.703-712, 2012.
- [10] M. C. Sutarja, & A. Y. R. Wulandari, "Identifying Students' Difficulty in the Basic of Thermodynamics". In *Journal of Physics: Conference Series*, vol.2126, no. 1, p. 012010, IOP Publishing, 2021.
- [11] F. W. Roosinda, N.S. Lestari, A. G. S. Utama, H. U. Anisah, A. L. S. Siahaan, S. H. D. Islamiati,... & M. I. Fasa, *Metode Penelitian Kualitatif*. Zahir Publishing.
- [12] N. N. Ratini, "*Bahan Ajar Mata Kuliah Termodinamika*", pp. 1-12, 2015.
- [13] D. Rahmawati, & K. W. Syuhendri, "Analisis Pemahaman Konsep Temodinamika Mahasiswa Pendidikan Fisika Menggunakan Instrumen *Survey of Thermodynamic Processes and First and Second Laws (STPFaSL)*", *Jurnal Ilmu Fisika dan Pembelajarannya*, vol.1, no.1, pp.17-27, 2014.
- [14] T. A. Wulandari, "Analisis Miskonsepsi Siswa pada Materi Suhu dan Kalor Di Kelas XI SMA Negeri 1 Jenggawah Kabupaten Jember, 2018.
- [15] N. D. Handayani, "Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan *Four-Tier Diagnostic Test* pada Pokok Bahasan Hukum Termodinamika di SMA Kabupaten Bondowoso, 2018.
- [16] B. S. Bloom, "*Taxonomi of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals, Handbook I Cognitive Domain*", New york Longmans, Green and Co, 1956.