Open Access

JPFT - volume 9, nomor 3, pp. 93-97, December 2021

Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online

http://jurnal.fkip.untad.ac.id/index.php/jpft

PEMAHAMAN MAHASISWA CALON GURU FISIKA DALAM MENGINTERPRETASIKAN GRAFIK PADA KONSEP TERMODINAMIKA

Understanding Of Prospective Physics Teacher Students In Interpreting Graphics In The Concept Of Thermodynamics

Widad Farhana, Marungkil Pasaribu, Syamsu

Physics Education Study Program FKIP Tadulako University, Palu, Indonesia

96farhana08@gmail.com

Kata Kunci

Interpretasi

Grafik

Termodinamika

Thinking-aloud

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemahaman mahasiswa calon guru fisika dalam menginterpretasikan grafik pada konsep termodinamika. Responden dalam penelitian ini terdiri dari 18 orang responden mahasiswa calon guru fisika semester III, Prodi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidika MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidika, Universitas Tadulako. Instrumen yang digunakan adalah tes esai yang berjumlah 6 butir soal. Data yang diperoleh dianalisis melalui pendekatan deskriptif-kualitatif dengan merujuk kepada hasil jawaban dengan metode Thinking-aloud serta wawancara mahasiswa perbutir soal dalam menginterpretasikan grafik pada konsep termodinamika. Hasil penelitian menunjukkan bahwan pemahaman mahasiswa calon guru fisika masih tergolong rendah dengan rata-rata persentase sebesar 24,53%. Pemahaman mahasiswa diukur dengan 3 deskriptor, pada deskriptor kemampuan menerjemahkan dalam kategori rendah yaitu sebesar 42,36%, pada deskriptor kemampuan menafsirkan terbilang dalam kategori sangat rendah sebesar 27,77% sedangkan pada deskriptor kemampuan meramalkan juga terbilang sangat rendah yaitu sebesar 3,47%. Secara umum mahasiswa calon guru fisika, masih kurang dalam memahami grafik pada konsep termodinamika.

Keywords

Interpretation

Chart

Thermodynamics

Thinking-aloud

©2020 The Author

p-ISSN 2338-3240

e-ISSN 2580-5924

Abstract

This study aims to determine the understanding of prospective physics teacher students in interpreting graphs on the concept of thermodynamics. Respondents in this study consisted of 18 students of third-semester physics teacher candidates, Physics Education Study Program, Department of Mathematics and Natural Sciences, Faculty of Teacher Training and Education, Tadulako University. The instrument used is an essay test that consists of 6 questions. The data obtained were analyzed through a descriptive-qualitative approach by referring to the results of the answers using the Thinking-aloud method and student interviews with questions in interpreting graphs on the concept of thermodynamics. The results showed that the understanding of prospective physics teacher students was still relatively low with an average percentage of 24.53%. Student understanding is measured by 3 descriptors, the ability to translate descriptors is in a low category, namely 42.36%, the ability to interpret descriptors is in the very low category of 27.77% while the predictor ability descriptors are also very low at 3.47%. In general, prospective physics teacher students are still lacking in understanding graphs on thermodynamic concepts.

Received 2 September; Accepted 20 November 2021; Available Online 30 December 2021

*Corresponding Author: 96farhana08@gmail.com

PENDAHULUAN

Fisika adalah salah satu ilmu yang mempelajari tentang fenomena yang terjadi di alam semesta, oleh karena itu fisika masuk dalam pelajaran IPA / Sains. Seperti yang dikatakan oleh Monika [1] menyatakan bahwa fisika sangat berperan dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal ini dikarenakan fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam (sains) yang mempelajari segala fenomena yang tejadi di alam semestas. Pelajaran fisika tidak terlepas dari gambar-gambar untuk mengilustrasikan kejadian yang sebenarnya terjadi di lapangan atau untuk melukiskan suatu proses yang tidak dapat langsung dilihat oleh mata [2].

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sulastri, mengatakan bahwa kemampuan siswa SMA menginterpretasikan grafik termodinamika dalam kategori rendah [2]. Hal ini dikarenakan responden selalu menghubungkan dengan rumus-rumus yang mereka ketahui dan kurang memperhatikan grafik yang disajikan dalam soal. Keunggulan dari penelitian ini adalah mampu untuk membuktikan secara jelas tentang

kemampuan siswa dalam menginterpretasikan grafik termodinamika. Hanya saja penelitan ini dilakukan dalam skala yang kecil, dan juga dilakukan di tingkat SMA.

Melihat dari fenomena yang terjadi, dimana siswa SMA masih memiliki kemampuan yang rendah dalam menginterpretasikan grafik fisika. Maka, mahasiswa sebagai calon guru fisika yang nantinya akan mengajarkan tentang grafik tersebut, harusnya lebih memahami tentang cara menginterpretasikan grafik. Sehingga, mahasiswa dituntut untuk dapat menafsirkan grafik fisika. Hal ini dikarenakan, ilmu fisika sabagian besarnya menggunakan grafik sebagai alat untuk mempermudah penjelasan mengenai suatu data, salah satu subbab yang menggunakan grafik adalah materi termodinamika dimana grafik digunakan sebagai alat untuk mempermudah dalam menjelaskan sebuah data pada siklus termodinamika yaitu proses adiabatik, isothermik, isobarik, isokhorik, serta gabungan dari beberapa proses.

Grafik pada termodinamika juga berfungsi agar para mahasiswa dapat mengilustrasikan siklus pada termodinamika yang sebelumnya tidak penah dilihat oleh mata.

Menginterpretasikan grafik diangap sulit karena masih banyak ditemukan mahasiswa yang menganggap grafik hanyalah sebuah gambar bisa yang tidak ada artinya, bahkan mereka juga masih banyak yang tidak bisa membaca ataupun menafsirkan data yang terlihat pada sebuah grafik. Menurut Malafu, grafik dianggap seperti sebuah gambaran situasi, bukan terlihat seperti rumus matematika yang abstrak tetapi sebagai sebuah gambaran konkret dari suatu kejadian gerak [3].

Hasil yang dilihat di lapangan, dari beberapa mahasiswa semester 4 dan 6 masih banyak juga yang lupa dan bahkan ada yang tidak mengerti tentang grafik termodinamika khususnya tidak mengerti tentang grafik termodinamika khususnya pada siklus-siklus termodinmika, padahal materi itu telah diajarkan di SMA bahkan diulang kembali di bangku kuliah. Kendalanya, konsep tentang grafik termodinamika tidak diajarkan secara mendalam dan juga mahasiswa tidak memiliki pemahaman mengenai menafsirkan grafik sehingga sulit untuk membacanya. Sehingga perlunya ditinjau kembali mengenai masalah mahasiswa calon guru fisika dalam menginterpretasikan grafik fisika khususnya pada mata kuliah Termodinamika.

Pemilihan model pembelajaran sangat berperan penting dalam mensukseskan kegiatan pembelajaran di dalam kelas. Setiap model pembelajaran tentu memiliki ciri-ciri langkah pembelajaran yang berbeda. Melalui penggunaan model pembelajaran yang efektif dan berbasis membangun pengetahuan dari konsep dasar, maka diharapkan pengetahuan yang diperoleh siswa akan bersifat utuh dan permanen.[7]

Hasil penelitian yang telah dilakukan Mustain menyatakan bahwa bentuk representasi grafik memiliki hubungan yang tidak terpisahkan dengan konsep Fisika seperti ditemukan dalam beberapa konsep seperti kinematika, kalor, listrik dan konsep lainnya. Selain penguasaan konsep dalam menyelesaikan soal fisika, kemampuan menginterpretasikan grafik juga harus dikuasai meningat persoalan-persoalan fisika yang harus diselesaikan menggunakan dengan grafik, terutama pada materi gerak lurus. [8]

Kemampuan menyelesaikan soal dalam bentuk grafik termasuk kemampuan spasial. Pada kemampuan spasial diperlukan adanya kemampuan pengamatan, konsistensi logis, kemampuan mengklasifikasi gambar serta pemikiran konseptual [9]

Penelitian ini berbeda dari penelitian yang lainnya karena sebelumnya penelitian yang dilakukan mengenai materi kinematika, sehingga sangat jarang dijumpai penelitian pemahaman mahasiswa calon guru fisika dalam menginterpretasikan grafik pada konsep termodinamika.

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana pemahaman mahasiswa calon guru fisika dalam menginterpretasikan grafik pada konsep termodinamika.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang datanya berdasarkan fakta-fakta yang ada, sehingga dalam penelitian ini digunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Sebagaimana dikemukakan Sukmadinata bahwa penelitian deskriptif bermaksud membuat penyerdehanaan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta dan sifat-sifat subjek tertentu [2].

Penelitian ini dilakukan di Prodi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tadulako pada semester ganjil 2018/2019. Penelitian ini terfokus pada mahasiswa semester III Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Tadulako yang sedang mengikuti mata kuliah termodinamika.

Penelitian dilakukan dengan memberikan tes awal kepada 18 orang mahasiswa sebagai responden dan untuk penelitian lanjutan, dipilih beberapa orang dari kemampuan mahasiswa perbutir soal dengan kriteria tinggi dan rendah dan juga diberikan tes *thinking-aloud* dan

wawancara langsung kepada responden yang terpilih.

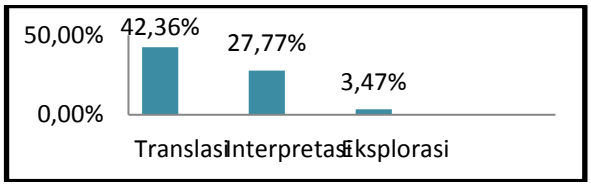
Tes yang diberikan sebanyak 6 butir soal esai yang mengukur pemahaman mahasiswa dalam menginterpretasikan grafik pada konsep termodinamika. Tes *thinking-aloud* yang dilakukan kepada beberapa mahasiswa terpilih sesuai dengan tingkat pemahaman mahasiswa perbutir soal, guna untuk memperdalam penelitian, dan melakukan wawancara kepada mahasiswa terpilih.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki kemampuan interpretasi yang rendah. Hal ini dapat dilihat dari skor rata-rata yang diperoleh dari tes awal yang dilakukan yaitu sebesar 24,53 dalam kategori sangat rendah.

Dipilih beberapa mahasiswa dengan kategori tinggi dan rendah pada setiap soal yang diujikan. Pemahaman mahasiswa mempunyai tiga deskriptor yang harus di penuhi yaitu translasi (kemapuan menerjemahkan), interpretasi (kemampuan menafsirkan), dan eksplorasi (kemampuan meramalkan).



Gambar 1. Pemahaman menginterpretasikan grafit

Dari ketiga deskriptor yang diukur, deskriptor kemampuan dalam menerjemahkan mencapai persentase yang paling tinggi yaitu sebesar 42,36%, sedangkan deskriptor kemampuan menafsirkan mencapai persentase sebesar 27,77% dan deskriptor kemampuan meramalkan mencapai persentase paling rendah sebesar 3,47%.

Pembahasan

Hasil tes yang dilakukan oleh peneliti menyatakan bahwa pemahaman mahasiswa dalam menginterpretasikan grafik pada konsep termodinamika sangat rendah. Nilai yang diperoleh mahasiswa paling tinggi adalah 62,5 kategori sedang dan yang paling rendah adalah 4,16 dengan kategori sangat rendah. Responden dalam penelitian ini berjumlah 18 orang dan 14 orang diantaranya mendapatkan nilai pada kategori sangat rendah.

Pemahaman konsep merupakan salah satu bagian *taksonomi Bloom*, pada aspek kognitif, yang memiliki 3 indikator pencapaian yaitu, pemahaman translasi (kemampuan menerjemah), pemahaman interpretasi (kemampuan menafsirkan), dan pemaham ekstrapolasi (kemampuan meramalkan).

Translasi (kemampuan menerjemahkan)

Dalam proses menerjemahkan terdapat beberapa kemampuan diantaranya, menerjemahkan suatu abstraksi kepada abstraksi yang lain, menerjemahkan suatu bentuk simbolik kesatu bentuk lain atau sebaliknya, dan menerjemahkan dari satu bentuk perkataan ke bentuk yang lain. Kemampuan menerjemahkan yang diteliti adalah bagaimana cara responden dalam menerjemahkan grafik pada konsep termodinamika, pada grafik isokhorik dan juga grafik isobarik. Dalam deskriptor ini nilai rata-rata yang diperoleh adalah 42,36% yang dapat dikatagorikan rendah. Hal ini rendah karena siswa kesulitan menghubungkan kemampuan konseptual dan kemampuan spasial secara baik [4].

Interpretasi (kemampuan menafsirkan)

Pada proses menerjemahkan, ada beberapa kemampuan yaitu kemampuan menjelaskan makna yang terdapat dalam grafik ke dalam suatu persamaan matematis, serta dapat membedakan, membandingkan, atau mempertentangkan dengan sesuatu yang lain. Dalam hal ini kemampuan menafsirkan yang diteliti adalah membandingkan atau membedakan antara grafik adiabatik dan isothermal, menentukan makna dari dua proses tersebut, serta menentukan persamaan dari grafik yang ada pada soal. Dalam deskriptor ini nilai rata-rata yang diperoleh adalah 27,77% yang dapat dikatagorikan sangat rendah. Kemampuan penafsiran siswa yang paling rendah pada indikator mendeskrisipkan secara tekstual grafik. Mustain menyatakan siswa tidak dapat menginterpretasi grafik dan data, Hal yang sama ditunjukkan dari tes TOGS bahwa rata-rata siswa tidak mengerti hubungan antar variabel dalam data dan grafik [6].

Eksplorasi (kemampuan meramalkan)

Kemampuan meramalkan dapat diukur melalui kemampuan mahasiswa dalam membuat kesimpulan tentang kemungkinan apa yang akan berlaku, dalam menyimpulkan grafik. Dalam hal ini responden dituntut mampu

meyisipkan satu data kedalam sekumpulan data dilihat dari kecenderungannya. Mahasiswa diminta untuk dapat menghitung usaha yang dilakukan dalam siklus termodinamika. Skor rata-rata yang diperoleh adalah 3,47 yang tergolong dalam kategori sangat rendah. Hal ini dikarenakan responden selalu menghubungkan dengan rumus-rumus yang mereka ketahui dan kurang memperhatikan grafik yang disajikan dalam soal [2].

Rendahnya pemahaman mahasiswa tentang menginterpretasikan grafik termodinamika ini terjadi karena terdapat beberapa kendala yang mereka alami. Diantaranya adalah guru di SMA mereka tidak menjelaskan mengenai grafik beserta konsepnya. Guru cenderung langsung memberikan rumus dan latihan soal. Sehingga ketika diuji bagaimana cara menentukan persamaan usaha dari grafik yang ada, banyak dari mereka tidak mempu menyelesaikan permasalahan itu. Terlebih lagi pada proses adiabatic. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Gonen [5] hasil yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa secara umum, calon guru fisika tidak sepenuhnya memahami dasar hukum termodinamika. Temuan penelitian ini juga menunjukkan bahwa calon guru fisika tidak memiliki keterampilan penalaran meta-konseptual yang diperlukan pada tingkat yang memadai.

Mahasiswa mengaku bahwa materi termodinamika diajarkan kembali di bangku kuliah sehingga hal itu membantu mereka mengerjakan soal. Hanya saja ketika dimata kuliah termodinamika, grafik termodinamika tidak diajarkan secara mendalam karena kurikulum yang digunakan adalah K-13. Sebagian dari mahasiswa tidak memiliki dasar pengetahuan tentang grafik termodinamika ini. Hal ini dikarenakan mahasiswa saat ini kurang untuk membaca buku pelajaran. Beberapa mahasiswa mengaku hanya mencari materi termodinamika jika ada tugas atau disuruh dosen, sehingga mahasiswa tidak memiliki kesadaran sendiri untuk menambah ilmu pengetahuan tentang grafik pada konsep termodinamika.

Saat menjawab tes yang diberikan untuk mengukur pemahaman mahasiswa dalam menginterpretasikan grafik termodinamika ini, responden hanya mengandalkan ingatan mereka dari pada pemahaman. Mereka lebih banyak mengingat rumus-rumus yang berkaitan dengan proses-proses pada konsep termodinamika tanpa memahami maksud dari grafik tersebut. Dari 3 deskriptor yang terangkum dalam 6 butir soal, dapat dilihat bahwa deskriptor translasi yang merupakan deskriptor paling tinggi. Hal ini disebabkan kerena tingkat kesulitan pada deskriptor adalah sedang, sedangkan pada deskriptor interpretasi, tingkat kesulitannya lebih diatas deskriptor translasi, sedangkan descriptor eksplorasi, merupakan deskriptor yang paling rendah. Sehingga, mahasiswa merasa lebih mudah ketika mereka menerjemahkan dibandingkan mereka menafsirkan dan terlebih lagi takkalah mereka meramalkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis hasil penelitian dan wawancara yang telah dilakukan kepada beberapa orang responden, maka dapat disimpulkan bahwa pemahaman mahasiswa dalam menginterpretasikan grafik pada konsep termodinamika dalam kategori sangat rendah. Pemahaman mahasiswa, pada deskriptor kemampuan menerjemahkan dalam kategori rendah yaitu sebesar 42,36%, pada deskriptor kemampuan menafsirkan terbilang dalam kategori sangat rendah sebesar 27,77%, sedangkan pada deskriptor kemampuan meramalkan juga terbilang sangat rendah yaitu sebesar 3,47%. Terdapat kecenderungan bahwa semakin tinggi tingkat kognitif yang dibutuhkan untuk memenuhi escriptor yang diukur, maka semakin rendah kemampuan mahasiswa.

Adapun saran-saran yang dapat diberikan diantaranya seharusnya mahasiswa memiliki motivasi untuk lebih meningkatkan pengetahuan dan pemahaman, sehingga hal itu dapat membantu dalam mencapai tingkat kognitif yang lebih tinggi lagi. Hendaknya mempelajari konsep representasi dan interpretasi grafik tidak diabaikan dalam pembelajaran disekolah, khususnya pada pelajaran fisika. Para peneliti selanjutnya untuk dapat meneliti dengan skala yang lebih besar lagi sehingga dapat mengungkapkan lebih detail mengenai kendala dalam menginterpretasikan grafik termodinamika ataupun materi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] D. Monika, "Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Materi Termodinamika pada Siswa SMA", *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, no.3, pp. 5-8, 2013.

[2] E. Sulastri, "Analisis Kemampuan Siswa SMA Dalam Menginterpretasikan Grafik Termodinamika", Skripsi, FKIP Universitas Tadulako Palu: tidak diterbitkan, 2013.

[3] I. Malafu, T.D. Sulistyaningsih, Eiche dan S.F. Rundonuwu, "Tes untuk Mengetahui Pemahaman Mahasiswa Fisika dan Matematika 2014 UKSW Mengenai Grafik Kinematika", Universitas Kristen Satya Wacana, 2014.

[4] Y. Parmalo, "Deskripsi Kemampuan Menafsirkan Grafik Kinematika Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Sungai Kakap", Pontianak: *Artikel Penelitian*, 2016.
[5] S. Gonen, "Application of the First Law of Thermodynamics to the Adiabatic Processes of an Ideal Gas: Physics Teacher Candidates' Opinions", *Science Education International.* 25, pp. 372-395, 2017.
[6] I. Mustain, "Kemampuan Membaca dan Interpretasi Grafik dan Data: Studi Kasus pada Siswa Kelas 8 SMPN", *Scientiae Educatia*, 5, 2015.
[7] Nurfadilla, A.I. 2013. Pengaruh media grafis melalui pembelajaran induktif materi aliran energi dalam ekosistem di Kelas VII. Pensa e-Jurnal: Pendidikan, 1(1), 30-34.
[8] Mustain, I. 2015. Kemampuan Membaca dan Interpretasi Grafik dan Data: Studi Kasus Pada Siswa Kelas 8 SMPN. 5 (2): 1-5
[9] Rustaman, dkk .2005. Strategi Belajar Mengajar Biologi. FMIPA UPI. Bandung
[10] Sugiyono. 2015. Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D). Bandung, Indonesia: Alfabet.