
ANALISIS KESULITAN PESERTA DIDIK DALAM MEMAHAMI KONSEP FISIKA PADA MATERI TERMODINAMIKA DI SMA

^{1*} Siti Kholija Nasution

¹ Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

*Surel: sitikhelijanasution@mhs.unimed.ac.id

Abstrak

Termodinamika merupakan cabang ilmu fisika yang mempelajari energi (khususnya energi panas) dan transformasinya. Konversi energi dalam termodinamika didasarkan pada dua hukum. Salah satunya adalah hukum pertama termodinamika (hukum kekekalan energi) dan yang lainnya adalah hukum kedua termodinamika, yang menetapkan batasan apakah suatu proses dapat dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kesulitan peserta didik dalam memahami konsep fisika pada materi termodinamika di SMA Negeri 1 Dobana dan SMA Negeri 3 Pematang Siantar. Menggunakan 20 sampel penelitian dengan masing-masing 10 orang peserta didik dari kedua sekolah tersebut. Penelitian ini termasuk ke dalam jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif dengan hasil penelitian sebesar 85% cukup dan 15% merasa tidak cukup maupun sangat tidak cukup. Dengan kesulitan pada bagian siklus Carnot dan sistem kerja melalui penggunaan rumus-rumus dan langkah-langkah.

Kata Kunci: Pemahaman Konsep Fisika, Analisis Kesulitan, Termodinamika

Abstract

Thermodynamics is a branch of physics that studies energy (especially heat energy) and its transformations. Energy conversion in thermodynamics is based on two laws. One is the first law of thermodynamics (the law of conservation of energy) and the other is the second law of thermodynamics, which sets limits on whether a process can be carried out. The aim of this research is to analyze students' difficulties in understanding physics concepts in thermodynamics material at SMA Negeri 1 Dobana and SMA Negeri 3 Pematang Siantar. Using 20 research samples with 10 students each from the two schools. This research is included in the type of qualitative research with a descriptive approach with research results of 85% sufficient and 15% feeling inadequate or very inadequate. With difficulties in the Carnot cycle and working systems through the use of formulas and steps.

Keywords: *Understanding Physics Concepts, Difficulty Analysis, Thermodynamics*

1. Pendahuluan

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan dan pengetahuan alam yang mempelajari tentang alam dan segala isinya serta perubahan-perubahan yang terjadi di dalamnya. Tujuan mempelajari fisika adalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir

kritis, logis, dan sistematis, serta bersikap objektif, jujur, dan disiplin dalam menyelesaikan permasalahan baik dalam bidang fisika, bidang ilmu lainnya, maupun dalam kehidupan sehari-hari.

Penerapan fisika dalam kehidupan sehari-hari jarang diajarkan di kelas sekolah. Oleh karena itu, siswa merasa bahwa Fisika adalah mata pelajaran yang tidak ada gunanya setelah menyelesaikannya. Selain itu, pelajaran fisika juga dianggap sulit karena banyak rumus dan perhitungannya. Seperti yang diungkapkan Suparno (2009) sebagian siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) tidak menyukai fisika karena dianggap menakutkan dan sulit dipelajari serta melibatkan banyak perhitungan dan rumus. Beberapa siswa SMA mengeluhkan pembelajaran fisika yang sulit dan sering melakukan kesalahan dalam menjawab soal. Mereka percaya bahwa lebih baik menghindari fisika daripada menemui kesulitan dalam mempelajarinya. Faktanya, ketika dipaksa mempelajari fisika, sebagian besar siswa hanya mengikutinya untuk memenuhi tugas mengajar di sekolah dan tidak berusaha memahaminya. Sebagaimana dikemukakan Ornek et al. (2008) alasan sulitnya siswa mempelajari fisika antara lain perbedaan representasi ketika mempelajari fisika pada waktu yang bersamaan. “Siswa menganggap fisika sulit dan harus berurusan dengan representasi yang berbeda seperti eksperimen, rumus dan perhitungan, grafik, dan penjelasan konseptual ditampilkan secara bersamaan”. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Adi (2022) dan Amalishsholeh et al. (2023) bahwa peserta didik merasa pelajaran fisika dianggap sebagai pelajaran yang sulit. Khususnya masalah kesulitan dalam memahami konsep fisika yang ditinjau dari ketika menyelesaikan soal (Nurfajriyah, 2022).

Dalam proses pembelajaran fisika, siswa dibimbing untuk memecahkan masalah. Tujuan mengajar siswa memecahkan masalah fisika adalah agar siswa berhasil menyelesaikan masalah fisika ketika dihadapkan pada masalah tersebut. Namun masih terdapat siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal fisika. Kesalahan yang dilakukan siswa dapat disebabkan oleh berbagai faktor-faktor tersebut dapat berasal dari dalam diri siswa maupun dari luar. Faktor-faktor dalam diri siswa dapat mencakup motivasi, minat, dan bakat siswa. Faktor eksternal bagi siswa dapat berupa kondisi lingkungan, keluarga, guru, teman, materi pembelajaran, dan lain-lain.

Termodinamika merupakan cabang ilmu fisika yang mempelajari energi (khususnya energi panas) dan transformasinya. Konversi energi dalam termodinamika didasarkan pada dua

hukum. Salah satunya adalah hukum pertama termodinamika (hukum kekekalan energi) dan yang lainnya adalah hukum kedua termodinamika, yang menetapkan batasan apakah suatu proses dapat dilakukan. Keberhasilan proses belajar ditunjukkan dengan adanya perubahan perilaku yang cenderung menetap dan biasanya terlihat pada prestasi belajar yang baik. Proses belajar tidak selalu berhasil baik. Hal tersebut disebabkan adanya hambatan dalam proses belajar. Berhasil atau tidaknya proses belajar mengajar fisika dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi yang telah diajarkan. Ketidakberhasilan dari proses belajar dapat ditunjukkan dengan adanya kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan suatu persoalan ataupun konsep materinya.

Berdasarkan dari pemaparan masalah yang ada tersebut, maka dari itu diperlukan suatu penelitian untuk memecahkan permasalahan serta kesulitan yang ada pada peserta didik di kelas. Terutama pada materi termodinamika sehingga nantinya pemahaman konsep peserta didik tentang materi ini dapat menjadi lebih baik dan benar.

2. Metode

Penelitian ini termasuk ke dalam jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif karena merupakan suatu analisis. Dimana dalam prosesnya berdasarkan dari fakta-fakta untuk mengetahui informasi yang ada di lapangan. Menurut Bogdan & Biklen (1992) “Penelitian kualitatif adalah tahap penelitian yang menghasilkan data deskriptif dalam bentuk tulisan atau ucapan serta perilaku individu yang diamati. Tujuan dari penelitian kualitatif ini adalah untuk mendapatkan pemahaman umum tentang kenyataan sosial dari sudut pandang partisipan”. Dan menurut Moleong (2018) “Penelitian kualitatif adalah penelitian yang bertujuan untuk memahami secara menyeluruh fenomena yang dialami subjek penelitian dalam bentuk kata-kata dan bahasa, dalam konteks tertentu, atau melalui berbagai pendekatan ilmiah”. Penelitian ini menggunakan instrumen non tes seperti kuesioner ataupun angket melalui *google form* yang disebar ke peserta didik di SMA Negeri 1 Dobana dan SMA Negeri 3 Pematang Siantar dengan mengambil sampel sebanyak 20 orang peserta didik. Melalui pembagian pada SMA Negeri 1 Dobana sebanyak 10 orang peserta didik dan pada SMA Negeri Pematang Siantar 10 orang peserta didik untuk mengisi data yang telah ada dan diberikan tersebut.

3. Hasil dan Pembahasan

Penyebaran kuesioner ataupun angket melalui *google form* yang diberikan kepada sampel yaitu 20 orang peserta didik dengan pembagian 10 orang peserta didik SMA Negeri 1 Dobana dan

10 orang peserta didik SMA Negeri 3 Pematang Siantar. Yang berisikan 10 pertanyaan untuk mengetahui pemahaman konsep yang dimiliki peserta didik dan permasalahan atau kesulitan yang terjadi pada diri peserta didik tersebut.

Berikut lampiran hasil analisis data dari peserta didik yang didapatkan melalui *google form*:

1. Rasa suka terhadap materi termodinamika



Gambar 1. Diagram rasa suka terhadap materi termodinamika

Pada data yang terlihat diatas bahwa dari 20 peserta didik yang diambil sampel hanya 5% saja yang sangat suka terhadap materi termodinamika dan 75% suka materi termodinamika, sedangkan 20% nya tidak suka terhadap materi termodinamika,

2. Pemahaman pada konsep termodinamika



Gambar 2. Diagram pemahaman pada konsep termodinamika

Dilihat dari hasil data responden para peserta didik bahwa 85% merasa cukup, 10% merasa tidak cukup dan 5% merasa sangat tidak cukup

3. Kesulitan dalam materi termodinamika



Gambar 3. Diagram kesulitan dalam mempelajari materi termodinamika

Dilihat dari analisis data yang telah didapatkan bahwa kesulitan peserta didik dalam memahami konsep materi termodinamika sebanyak 40% pada penggunaan rumus-rumus dan langkah-langkahnya, 25% pada penurunan rumus, 15% menghapal konsep, 15% melihat konsep gambar dan 5% pada lainnya.

4. Pentingnya materi termodinamika



Gambar 4. Diagram pentingnya konsep materi termodinamika

Dari data menunjukkan bahwa 95% dari peserta didik mengatakan “ya” untuk pentingnya dan perlunya materi termodinamika ini dipahami dan 5% mengatakan tidak terlalu penting untuk memahami dan tidak terlalu perlu konsep materi termodinamika ini.

5. Cara mempelajari konsep termodinamika



Gambar 5. Diagram cara mempelajari konsep termodinamika

Hasil dari data yang didapatkan dari para responden menyatakan bahwa dari mereka sebanyak 45% mempelajari konsep termodinamika dengan memperhatikan & mendengar penjelasan guru, 40% dengan melihat tutorial & materi di youtube, 10% melalui mengulik rumus & persamaan serta 5% dengan membaca buku teks atau sumber lain.

6. Saran yang dapat membantu mengurangi kesulitan



Gambar 6. Diagram Saran yang dapat membantu mengurangi kesulitan

Terlihat bahwa untuk saran yang dapat dilakukan untuk dapat membantu mengurangi kesulitan dalam materi termodinamika sebanyak 40% peserta didik memberikan saran agar dapat memberikan media-media pembelajaran yang lebih lagi kepada mereka, 25% dengan melalui memperbanyak eksperimen riil dan melakukannya, 20% dengan melalui penggantian model pembelajaran oleh guru dengan hal yang menarik, 20% dengan menambah fasilitas sekolah seperti lab dan 5% lainnya.

7. Semangat mempelajari materi termodinamika



Gambar 7. Diagram Semangat mempelajari materi termodinamika

Dapat dilihat dari data bahwa sebanyak 55% peserta didik mengatakan biasa saja dan 45% peserta didik mengatakan ya.

8. Contoh penerapan/fenomena terkait termodinamika



Gambar 8. Contoh penerapan/fenomena terkait termodinamika

Berdasarkan dari hasil data responden yang telah diberikan menunjukkan bahwa sebanyak 45% peserta didik menyatakan bahwa contoh penerapan/fenomena terkait dengan termodinamika adalah kerupuk yang bertambah besar ketika digoreng, 20% menyatakan bom meledak, 15% menyatakan lainnya, 10% menyatakan gaya tarik menarik radiasi benda hitam dan 10% menyatakan apel jatuh.

9. Hal yang harus dilengkapi pada konsep materi termodinamika



Gambar 9. Diagram hal yang harus dilengkapi pada konsep materi termodinamika

Dari hasil data menunjukkan bahwa sebanyak 70% konsep dan penjabaran materi harus dilengkapi dan ada pada konsep materi termodinamika, 15% terhadap fenomena dan gambar, 10% persamaan/rumus, 5% terhadap contoh soal.

10. Bagian yang sulit dalam materi termodinamika



Gambar 10. Diagram bagian yang sulit dalam materi termodinamika

Bagian yang sulit menurut peserta didik dari hasil data sebanyak 45% pada siklus Carnot, 20% pada system kerja, 15% terhadap heat system, 15% pada energi dan 5% terhadap lainnya.

Dari keseluruhan hasil data yang telah didapatkan dari para peserta didik kesulitan yang sering dialami oleh peserta didik dalam memahami konsep materi termodinamika adalah penggunaan rumus-rumus dan langkah-langkah. Hal ini dikarenakan dalam penggunaan rumus ataupun langkah-langkah peserta didik harus teliti dalam pengerjaan agar tidak terjadi kesalahan ataupun ketertukaran antara rumus yang satu dengan yang lainnya sehingga jika terjadi hal tersebut maka penyelesaian dan proses langkah-langkahnya akan salah dapat kita lihat dari bagian yang sulit dari materi termodinamika ini yaitu pada siklus Carnot karena pada bagian ini merupakan bagian yang pasti ada dan penting atau utama dari materi termodinamika. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Azizah et al. (2020) dan Sekarani et al. (2021) bahwa pemahaman peserta didik terhadap fisika masih kurang sehingga berdampak pada kemampuan penguasaan konsep peserta didik yang tidak maksimal.

Pemahaman peserta didik terhadap materi termodinamika sebanyak 85% cukup dan 15% lainnya menyatakan tidak cukup serta sangat tidak cukup. Berdasarkan dari hal lain juga seperti pada penerapan atau fenomena termodinamika yang tepat adalah kerupuk yang yang membesar saat digoreng dengan 45% dari hasil jumlah data peserta didik menyatakan benar untuk hal tersebut sedangkan sisanya 55% masih salah akan konsep termodinamika dari contoh yang telah diberikan. Untuk mengatasi kesulitan itu dan membantu peserta didik adalah melalui pemberian media-media pembelajaran yang lebih lagi dari guru yang bersangkutan tersebut serta dapat juga dilakukan dengan melakukan dan menambah eksperimen riil hal itu dikarenakan dapat menarik semangat peserta didik untuk mempelajari termodinamika dan peserta didik itu dapat langsung mengetahui bagaimana prinsip-prinsip dari termodinamika, pengaplikasian termodinamika dalam kehidupan sehari-hari dan terlibat langsung dalam pemecahan masalah. Hal ini dikarenakan materi termodinamika sangat erat kaitannya dalam penerapan di kehidupan sehari-hari (Rahmawati et al., 2017) dan pemanfaatan ke dalam teknologi (Pramudia & Agustin, 2018). Dengan hal itu juga siswa dapat memperoleh informasi dengan seimbang dari media-media pembelajaran dan eksperimen riil antara teori-praktik.

4. Simpulan

Pemahaman konsep materi peserta didik menyatakan 85% merasa cukup dan 15% lainnya merasa tidak cukup maupun sangat tidak cukup. Dengan kesulitan yang dialami pada materi

siklus Carnot serta penggunaan rumus-rumus dan langkah-langkah. Dalam penerapan konsep materi termodinamika dalam kehidupan sehari-hari hanya 45% yang memahami konsep materi termodinamika dengan jawaban yang benar sedangkan 55% mengalami miskonsepsi dengan jawaban yang salah. Maka untuk dapat mengatasi kesulitan pemahaman peserta didik mengenai konsep materi termodinamika dapat dilakukan dengan pemberian media-media pembelajaran yang lebih lagi, melakukan dan menambah eksperimen riil, menambah sarana dan prasarana yang ada pada sekolah seperti laboratorium sekolah, serta melakukan pembelajaran dengan tidak monoton sehingga kesulitan pemahaman peserta didik akan materi termodinamika dapat berkurang dan teratasi. Penelitian yang dilakukan ini masih belum cukup sempurna sehingga untuk penelitian yang akan dilakukan selanjutnya diharapkan dapat lebih baik lagi dalam pengerjaannya serta kesulitan maupun pemahaman peserta didik dapat dilakukan dengan lebih baik dan mendalam lagi.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan saran sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kepala sekolah SMA Negeri 1 Dobana dan kepala sekolah SMA Negeri 3 Pematang Siantar serta berbagai pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Ady, W. N., & Warliani, R. (2022). Analisis Kesulitan Belajar Siswa SMA terhadap Mata Pelajaran Fisika pada Materi Gerak Lurus Beraturan. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika (JPiF)*, 2(1), 104–108. <https://doi.org/10.52434/jpif.v2i1.1599>
- Amalisholeh, N., Sutrio, S., Rokhmat, J., & Gunada, I. W. (2023). Analisis Kesulitan Belajar Peserta Didik pada Pembelajaran Fisika di SMAN 1 Kediri. *Empiricism Journal*, 4(2), 356–364. <https://doi.org/10.36312/ej.v4i2.1387>
- Azizah, Z., Taqwa, M. R. A., & Assalam, I. T. (2020). Analisis Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik Menggunakan Instrumen Berbantuan Quizizz. *EduSains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 8(2), 1–11. <https://doi.org/10.23971/eds.v8i2.1707>
- Bogdan, R., & Biklen, S. K. (1992). *Qualitative Research for Education: An Introduction to Theory and Methods* (2nd ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Moleong, L. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Revisi). Bandung: PT Remaja

Rosdakarya.

Nurfajriyah, A. (2022). *Analisis Kesulitan Peserta Didik dalam Memahami Konsep Fisika Ditinjau Berdasarkan Tahap Penyelesaian Soal*. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

Ornek, F., Robinson, W. R., & Haugan, M. P. (2008). What makes physics difficult? *International Journal of Environmental and Science Education*, 3(1), 30–34.

Pramudia, R. P., & Agustin, A. A. (2018). Pemahaman Konsep Fisika pada Materi Termodinamika Mahasiswa Pendidikan Fisika Melalui Representasi Grafis. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, 3(1), 8–14.

Rahmawati, D., Wiyono, K., & Syuhendri, S. (2017). Analisis Pemahaman Konsep Termodinamika Mahasiswa Pendidikan Fisika Menggunakan Instrumen Survey of Thermodynamic Processes and First and Second Laws (STPFaSL). *Jurnal Ilmu Fisika Dan Pembelajarannya (JIFP)*, 1(2), 17–27.

Sekarani, T. S., Wiyono, K., & Muslim, M. (2021). Analisis Pemahaman Konsep Termodinamika dengan CRI Berbantuan CBT Siswa SMA Negeri 21 Palembang. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA*, 1(1). <http://conference.unsri.ac.id/index.php/semnasipa/article/view/2166/1308>

Suparno, P. (2009). *Kajian Kurikulum Fisika SMA/MA Berdasarkan KTSP*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.