

**ANALISIS MAKNA SIMBOL FISIKA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI
DARI PERSPEKTIF BAHASA INDONESIA**

Donna Beata Felisitas Marbun¹, Jeonery Benediktus Sembiring², Sesilia Anju
Chrystina Tamba³, Chyntia Anne Napitupulu⁴, Nurul Azizah⁵

^{1,2,3,4}Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Medan

⁵Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Fakultas Bahasa dan Seni, Universitas
Negeri Medan

donna.4243121023@mhs.unimed.ac.id, jeonery.4241121016@mhs.unimed.ac.id,
sesiliatamba.4241121033@mhs.unimed.ac.id,
chyntiaanne.4243121063@mhs.unimed.ac.id

ABSTRACT

This study aims to analyze the meaning of physics symbols in the topic of work and energy from the perspective of the Indonesian language and to determine their influence on students' conceptual understanding in physics learning. The background of this research is based on the low level of students' understanding of physics symbols, which often leads to misconceptions in the topic of work and energy. Physics symbols such as work (W), energy (E), force (F), and displacement (s) are frequently understood only as mathematical formulas without comprehending their actual conceptual meanings. This research employed a literature review method with a descriptive qualitative approach. The data were obtained from various written sources, including physics textbooks, scientific journals, research articles, learning modules, and other academic references related to work and energy as well as the use of scientific language in physics. Data collection techniques were carried out through reading, understanding, noting, and classifying relevant information from the literature sources. Data analysis was conducted through the stages of data collection, data classification, data interpretation, and conclusion drawing. The results of the study indicate that physics symbols play an important role as representations of scientific language in physics learning. However, differences in meaning between everyday language and scientific language often cause students to misinterpret the concepts of work and energy. In addition, learning that focuses too much on mathematical problem-solving also contributes to students' low conceptual understanding. Therefore, more contextual, interactive, and concept-oriented learning approaches are needed to improve students' understanding of the meaning of physics symbols in learning physics.

Keywords: Physics Symbols, Work and Energy, Scientific Language, Indonesian Language Perspective, Students Misconceptions, Conceptual Understanding

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis makna simbol fisika pada materi usaha dan energi dari perspektif Bahasa Indonesia serta mengetahui pengaruhnya terhadap pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran fisika. Latar belakang penelitian ini didasarkan pada masih rendahnya pemahaman siswa terhadap simbol

fisika sehingga menyebabkan munculnya miskonsepsi pada materi usaha dan energi. Simbol fisika seperti usaha (W), energi (E), gaya (F), dan perpindahan (s) sering kali hanya dipahami sebagai rumus matematis tanpa memahami makna konsep yang sebenarnya. Penelitian ini menggunakan metode studi literatur dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Data diperoleh dari berbagai sumber tertulis seperti buku fisika, jurnal ilmiah, artikel penelitian, dan referensi akademik lain yang berkaitan dengan materi usaha dan energi serta penggunaan bahasa ilmiah dalam fisika. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui kegiatan membaca, memahami, mencatat, dan mengelompokkan informasi yang relevan dengan penelitian. Analisis data dilakukan melalui tahapan pengumpulan data, pengelompokan data, interpretasi data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa simbol fisika memiliki peran penting sebagai representasi bahasa ilmiah dalam pembelajaran fisika. Namun, perbedaan makna antara bahasa sehari-hari dan bahasa ilmiah menyebabkan siswa sering mengalami kesalahan interpretasi terhadap konsep usaha dan energi. Selain itu, pembelajaran yang terlalu berfokus pada penyelesaian matematis juga menjadi penyebab rendahnya pemahaman konsep siswa. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran yang lebih kontekstual, interaktif, dan menekankan pemahaman makna simbol fisika agar pemahaman konsep siswa menjadi lebih baik.

Kata Kunci: Simbol Fisika, Usaha Dan Energi, Bahasa Ilmiah, Perspektif Bahasa Indonesia, Miskonsepsi Siswa, Pemahaman Konsep

A. Pendahuluan

Fisika merupakan cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang alam melalui konsep, hukum, teori, serta simbol – simbol ilmiah. Dalam pembelajaran fisika, simbol mempunyai peran yang sangat penting sebagai representasi konsepnya dan hubungan sistematis. Simbol seperti W untuk usaha, E untuk energi, F untuk gaya, dan s untuk perpindahan digunakan dalam mempermudah mengungkapkan konsep fisika secara umum (Saputra dkk., 2024).

Materi usaha dan energi salah satu materi dasar pada pembelajaran fisika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Namun, para siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami hubungan antara simbol, rumus, dan makna yang terkandung di dalamnya. Kesulitan memahami simbol dapat menyebabkan siswa cenderung hanya menghafal rumus tanpa memahami konsep sebenarnya. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep usaha dan energi pada siswa maupun calon guru fisika seperti kita

para mahasiswa masih tergolong rendah karena pembelajaran lebih berfokus pada penyelesaian matematis dibandingkan pemaknaan konsep secara mendalam.

Selain itu, dalam perspektif Bahasa Indonesia, simbol fisika dapat dikaji sebagai bagian dari bahasa ilmiah yang memiliki makna khusus. Selain sebagai alat komunikasi, bahasa juga berperan sebagai sarana membangun pemahaman konsep. Simbol fisika sebenarnya merupakan bentuk representasi bahasa yang disederhanakan sehingga memerlukan kemampuan interpretasi agar dapat dipahami dengan benar. Perbedaan makna simbol dalam bahasa sehari-hari dan bahasa ilmiah sering menjadi penyebab terjadinya kesalahan interpretasi pada peserta didik. Misalnya, simbol "*W*" dalam fisika bermakna usaha (*work*), sedangkan dalam bahasa umum hanya dipahami sebagai huruf alfabet biasa.

Menurut Wahyuni & Pramadanti (2021), pembelajaran fisika yang kurang memperhatikan aspek bahasa dan makna simbol dapat menyebabkan rendahnya kemampuan siswa dalam menginterpretasikan konsep, grafik,

maupun persamaan fisika. Oleh karena itu, diperlukan kajian yang menghubungkan antara simbol fisika dengan perspektif Bahasa Indonesia agar pemahaman siswa terhadap konsep usaha dan energi menjadi lebih baik. Kajian ini penting untuk mengetahui bagaimana simbol fisika dimaknai, diinterpretasikan, dan dipahami dalam proses pembelajaran sehingga dapat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran fisika di sekolah. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Analisis Makna Simbol Fisika pada Materi Usaha dan Energi dari Perspektif Bahasa Indonesia" untuk mengetahui makna simbol fisika dan pengaruh terhadap pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran fisika.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur atau kajian pustaka dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Metode ini dipilih karena penelitianpeneliti pilih karena bertujuan untuk mengkaji dan memahami makna simbol fisika pada materi usaha dan energi berdasarkan perspektif Bahasa Indonesia.

Pendekatan deskriptif kualitatif digunakan untuk menjelaskan makna, fungsi, serta penggunaan simbol-simbol fisika sebagai bagian dari bahasa ilmiah dalam proses pembelajaran.

Data penelitian diperoleh dari berbagai sumber tertulis, seperti buku fisika, jurnal ilmiah, artikel penelitian, modul pembelajaran, dan referensi akademik lain yang berkaitan dengan materi usaha dan energi serta penggunaan bahasa ilmiah dalam fisika. Data yang digunakan berupa simbol-simbol fisika yang terdapat pada materi usaha dan energi, misalnya simbol usaha (W), energi (E), gaya (F), perpindahan (s), massa (m), dan kecepatan (v).

Proses pengumpulan data dilakukan dengan cara membaca, memahami, serta mencatat informasi penting dari berbagai literatur yang relevan dengan topik penelitian. Setelah itu, peneliti mengelompokkan simbol-simbol fisika berdasarkan fungsi, penggunaan, dan makna yang terkandung di dalamnya. Penelitian ini juga meninjau hubungan antara simbol fisika dengan pemahaman konsep dalam pembelajaran fisika.

Analisis data dilakukan secara deskriptif melalui beberapa tahapan,

yaitu pengumpulan data, pengelompokan data, penafsiran data, dan penarikan kesimpulan. Pada tahap awal, peneliti mengidentifikasi simbol-simbol fisika yang digunakan dalam materi usaha dan energi. Selanjutnya, simbol-simbol tersebut diklasifikasikan sesuai fungsi dan makna bahasa ilmiahnya. Tahap berikutnya adalah interpretasi data dengan menganalisis keterkaitan antara simbol fisika dan perspektif Bahasa Indonesia dalam memahami istilah-istilah ilmiah. Tahap terakhir dilakukan dengan menyusun kesimpulan berdasarkan hasil kajian yang telah diperoleh dari berbagai sumber literatur. Melalui metode studi literatur ini, penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai makna simbol fisika dalam materi usaha dan energi serta menunjukkan hubungan antara bahasa dan fisika dalam proses pembelajaran ilmiah.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan hasil studi literatur dari beberapa jurnal yang membahas pembelajaran fisika pada topik usaha dan energi, diperoleh bahwa konsep usaha dan energi merupakan salah

satu materi fisika yang penting namun cukup sulit dipahami oleh siswa. Hal ini disebabkan karena konsep usaha dan energi bersifat abstrak serta berkaitan erat dengan konsep lain seperti gaya, perpindahan, massa, kecepatan, dan gerak benda. Dalam jurnal disebutkan bahwa usaha dan energi merupakan konsep fisika yang sering diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari sehingga pemahaman konsep ini sangat diperlukan dalam pembelajaran fisika (Niyanti dkk., 2022).

Menurut Halliday et al. (2021), usaha merupakan besarnya gaya yang bekerja pada suatu benda sehingga menyebabkan benda tersebut berpindah. Usaha terjadi ketika suatu gaya mampu menyebabkan perpindahan pada benda. Konsep usaha dalam fisika dinyatakan dengan simbol W , sedangkan gaya dilambangkan dengan F dan perpindahan dilambangkan dengan s . Hubungan ketiga besaran tersebut dapat dituliskan dalam persamaan berikut.

$$W = F \cdot s$$

Persamaan tersebut menunjukkan bahwa usaha dipengaruhi oleh besar gaya dan perpindahan benda. Semakin besar gaya dan

perpindahan, maka semakin besar pula usaha yang dilakukan. Akan tetapi, berdasarkan hasil kajian artikel, masih banyak siswa yang salah memahami konsep usaha karena mereka menganggap bahwa usaha selalu terjadi ketika seseorang melakukan aktivitas fisik atau merasa lelah. Padahal, dalam fisika usaha hanya terjadi jika gaya yang diberikan menyebabkan benda mengalami perpindahan. Misalnya, seseorang yang mendorong tembok dalam waktu lama memang mengeluarkan tenaga, tetapi secara fisika tidak melakukan usaha karena tembok tidak berpindah. Kesalahan pemahaman seperti ini muncul karena siswa lebih memahami istilah usaha berdasarkan bahasa sehari-hari dibandingkan makna ilmiahnya.

Selain usaha, konsep energi juga menjadi bagian penting dalam materi ini. Energi dilambangkan dengan simbol E , sedangkan energi kinetik dan energi potensial masing-masing dilambangkan dengan E_K dan E_P . Energi kinetik merupakan energi yang dimiliki benda karena geraknya, sedangkan energi potensial merupakan energi yang dimiliki benda karena posisi atau kedudukannya.

$$E_K = \frac{1}{2}mv^2$$

Persamaan energi kinetik menunjukkan bahwa energi dipengaruhi oleh massa dan kecepatan benda. Semakin besar massa dan kecepatan benda, maka energi kinetiknya juga semakin besar. Sementara itu, energi potensial dipengaruhi oleh massa benda, percepatan gravitasi, dan ketinggian benda terhadap titik acuan.

Menurut Serway & Jewett (2019), energi merupakan kemampuan suatu benda untuk melakukan usaha. Pendapat tersebut juga diperkuat oleh Mikrajuddin (2017), yang menjelaskan bahwa energi berkaitan erat dengan kemampuan benda dalam melakukan kerja atau menghasilkan perubahan. Oleh karena itu, hubungan antara usaha dan energi sangat erat karena usaha dapat menyebabkan perubahan energi pada suatu benda.

Berdasarkan hasil penelitian, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami perbedaan energi kinetik dan energi potensial. Sebagian siswa menganggap bahwa energi hanya dimiliki benda yang bergerak, padahal benda yang diam pada ketinggian

tertentu juga memiliki energi potensial. Selain itu, siswa juga sering menganggap bahwa energi dapat hilang ketika benda berhenti bergerak. Padahal energi tidak dapat hilang, tetapi hanya berubah bentuk menjadi energi lain seperti energi panas atau bunyi. Rendahnya pemahaman siswa terhadap hukum kekekalan energi menyebabkan siswa sulit memahami hubungan antara usaha, energi kinetik, dan energi potensial secara menyeluruh.

Dari perspektif Bahasa Indonesia, simbol fisika dapat dipahami sebagai bagian dari bahasa ilmiah yang memiliki makna khusus dan berbeda dengan penggunaan bahasa sehari-hari. Kata “usaha” dalam kehidupan sehari-hari sering dimaknai sebagai upaya atau kerja keras seseorang, sedangkan dalam fisika usaha memiliki makna yang lebih spesifik, yaitu hasil kali gaya dan perpindahan. Begitu juga dengan kata “energi” yang dalam kehidupan sehari-hari sering diartikan sebagai tenaga atau semangat, sedangkan dalam fisika energi merupakan kemampuan untuk melakukan usaha. Perbedaan makna tersebut menyebabkan siswa lebih mudah memahami konsep berdasarkan

pengalaman sehari-hari dibandingkan berdasarkan makna ilmiahnya.

Menurut Rivaldo dkk. (2019), pembelajaran fisika akan lebih mudah dipahami apabila konsep dikaitkan dengan pengalaman sehari-hari siswa. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan contoh konkret dalam pembelajaran usaha dan energi sangat penting agar siswa tidak hanya memahami rumus, tetapi juga memahami makna simbol fisika dalam kehidupan nyata.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa miskonsepsi siswa pada materi usaha dan energi dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satu faktor utamanya adalah pembelajaran yang terlalu berfokus pada hafalan rumus dan penyelesaian soal matematis. Guru sering kali lebih menekankan cara menghitung dibandingkan menjelaskan hubungan antar konsep dan makna simbol fisika secara mendalam. Akibatnya, siswa mampu menyelesaikan soal hitungan, tetapi tidak memahami konsep dasar yang sebenarnya. Selain itu, kurangnya penggunaan media visual dan eksperimen juga menyebabkan konsep usaha dan energi sulit dipahami karena bersifat abstrak.

Kesalahan konsep siswa juga terlihat pada hubungan antara gaya dan gerak. Banyak siswa menganggap bahwa gaya selalu menyebabkan benda bergerak, padahal benda yang sudah bergerak dapat tetap bergerak meskipun tidak diberi gaya tambahan. Kesalahan konsep tersebut menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap hubungan gaya, usaha, dan energi masih belum utuh sehingga diperlukan pembelajaran yang lebih menekankan pada pemahaman konsep dibandingkan hafalan rumus.

Untuk mengatasi miskonsepsi siswa pada materi usaha dan energi, penggunaan model pembelajaran yang lebih interaktif dan berpusat pada siswa dapat menyelesaikan permasalahan tersebut. Model pembelajaran inkuiri dan Discovery Learning dinilai efektif karena siswa dilibatkan secara langsung dalam menemukan konsep melalui pengamatan, percobaan, dan diskusi. Dengan pembelajaran tersebut, siswa tidak hanya menghafal rumus tetapi juga memahami hubungan antara gaya, usaha, dan energi melalui pengalaman langsung. Selain itu, penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi seperti PhET

Simulation juga dapat membantu siswa memahami konsep usaha dan energi secara lebih konkret. Simulasi interaktif membantu siswa memvisualisasikan hubungan antara gaya, perpindahan, usaha, dan energi sehingga konsep yang abstrak menjadi lebih mudah dipahami. Penggunaan video pembelajaran, animasi, dan eksperimen virtual juga dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep siswa. Penggunaan media dan pembelajaran kontekstual dalam pembelajarafisika dapat membantu siswa memahami hubungan antara konsep fisika dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran fisika tidak cukup hanya dilakukan melalui ceramah dan penyelesaian soal, tetapi juga perlu melibatkan pengalaman belajar yang lebih nyata dan interaktif.

Dalam Kurikulum Merdeka, pembelajaran fisika diarahkan agar lebih kontekstual dan berpusat pada siswa. Pembelajaran tidak hanya berfokus pada kemampuan menghitung, tetapi juga kemampuan memahami konsep dan menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari. Oleh karena

itu, guru perlu menggunakan pendekatan pembelajaran yang melibatkan pengalaman langsung siswa, eksperimen sederhana, media interaktif, dan diskusi agar pemahaman siswa terhadap konsep usaha dan energi menjadi lebih bermakna. Selain itu, pembelajaran fisika yang kontekstual dapat membantu siswa membangun hubungan antara teori dan pengalaman nyata yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari. Melalui pendekatan tersebut, siswa tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mampu menerapkannya dalam berbagai situasi nyata. Pembelajaran yang melibatkan aktivitas pengamatan, percobaan, dan pemecahan masalah juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta kemampuan analisis siswa terhadap fenomena fisika (Pebrian & Fitria, 2022).

Penggunaan media pembelajaran yang menarik seperti simulasi, video pembelajaran, dan eksperimen sederhana juga dapat meningkatkan minat belajar siswa terhadap materi fisika. Materi usaha dan energi yang bersifat abstrak akan lebih mudah dipahami apabila disajikan melalui visualisasi dan

contoh konkret yang dekat dengan kehidupan siswa. Dengan demikian, siswa dapat memahami hubungan antara gaya, perpindahan, usaha, dan energi secara lebih jelas dan bermakna.

Selain peran guru, lingkungan belajar juga menjadi faktor penting dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Lingkungan belajar yang aktif dan komunikatif dapat mendorong siswa untuk lebih berani bertanya, berdiskusi, dan mengemukakan pendapat terkait konsep fisika yang dipelajari. Interaksi tersebut membantu siswa memperbaiki kesalahan konsep dan membangun pemahaman yang lebih baik terhadap simbol dan istilah fisika. Pembelajaran fisika juga perlu menekankan keterkaitan antara konsep, simbol, dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari agar siswa tidak hanya berorientasi pada hafalan rumus. Dengan memahami makna simbol fisika secara konseptual, siswa akan lebih mudah menginterpretasikan persamaan fisika dan menyelesaikan permasalahan secara logis. Oleh karena itu, pembelajaran yang inovatif, interaktif, dan berpusat pada siswa sangat diperlukan untuk meningkatkan

kualitas pembelajaran fisika di sekolah.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan tersebut dapat disimpulkan bahwa simbol fisika dalam materi usaha dan energi memiliki peran penting sebagai representasi konsep ilmiah. Akan tetapi, masih banyak siswa yang mengalami miskonsepsi karena perbedaan makna istilah fisika dengan bahasa sehari-hari, rendahnya pemahaman konsep, dan pembelajaran yang terlalu berorientasi pada hafalan rumus. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran yang lebih interaktif, kontekstual, dan berbasis visualisasi agar siswa mampu memahami makna simbol fisika secara lebih mendalam dan dapat menghubungkannya dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2021). *Fundamentals of Physics Extended* (12th ed.). Wiley.
- Mikrajuddin, A. (2017). *Fisika Dasar Jilid 1*. ITB Press.

- Niyanti, P. E., Setyaningrum, F. P., Rachman, G. W., & Wandita, F. (2022). *Implementasi Pembelajaran Fisika Topik Usaha dan Energi Berdasarkan Publikasi Ilmiah*. 1(2), 99–118. <https://doi.org/10.58797/pilar>
- Pebrian, L., & Fitria, Y. (2022). Model Discovery Learning Guna Meningkatkan Hasil Belajar Gaya dan Energi pada Pembelajaran Sains Tematik di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 4979–4986. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2966>
- Rivaldo, L., Taqwa, M. R., & Faizah, R. (2019). Identifikasi Pemahaman Konsep Usaha dan Energi Calon Guru Fisika. *Jurnal Pendidikan Sains (JPS)*, 7(2), 157–163. <http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JPKIMIA>
- Saputra, L. Z., Halim, M. A., & Busyairi, A. (2024). Studi Kajian Literatur: Analisis Miskonsepsi Materi Usaha dan Energi pada Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Fisika Indonesia*, 6(2), 17–23. <https://doi.org/10.29303/jppfi.v6i2.646>
- Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2019). *Physics for Scientists and Engineers*. Cengage Learning.
- Wahyuni, I., & Pramadanti, H. D. (2021). Analisis Kemampuan Interpretasi Data Siswa dalam Belajar Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan*, 7(2), 12–15.