



## Analysis of Difficulties in Understanding the Work and Energy Concept of High School Students

Rikki Anita Simamora

Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Medan

\*Corresponding Address: [anitarikki01@gmail.com](mailto:anitarikki01@gmail.com)

### Info Artikel

#### Riwayat artikel

Dikirim: 24 November 2023

Direvisi: 16 Maret 2024

Diterima: 30 April 2024

Diterbitkan: 30 April 2024

#### Kata Kunci:

Kesulitan  
 Pemahaman Konsep  
 Usaha dan Energi

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesulitan pemahaman konsep usaha dan energi pada siswa SMA. Penelitian ini menggunakan deskriptif dengan metode survey dengan data hasil penelitian diperoleh dari hasil tes siswa. Instrumen yang digunakan yaitu angket tentang konsep usaha dan energi. Penelitian ini dilakukan di SMAN 14 Medan Kelas XII IPA 4 dan XII IPA 5 dengan subjek sebanyak 30 orang siswa yang telah mempelajari konsep usaha dan energi. Kesulitan pemahaman konsep yang dialami oleh siswa yaitu Siswa masuk dalam kategori sedang dalam hal pemahaman konsep materi usaha dan energi pada pelajaran fisika dengan persentase sebanyak 46,66 %. Sebanyak 33,33% siswa kesulitan dalam menganalisis usaha (positif, negatif atau nol), energi kinetik, energi potensial gravitasi, serta hukum usaha. Kesulitan siswa dalam menerapkan konsep hukum usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari, sebesar 33,33%. Faktor penyebab kesulitan pemahaman konsep yang dialami siswa disebabkan oleh cara mengajar guru dan siswa itu sendiri

### ABSTRACT

This study aims to determine the difficulty of understanding the concept of work and energy in high school students. This research uses descriptive with survey method with research data obtained from student test results. The instrument used is a questionnaire about the concept of work and energy. This research was conducted at SMAN 14 Medan Class XII IPA 4 and XII IPA 5 with the subject of 30 students who have learned the concept of work and energy. The difficulty of understanding the concept experienced by students is that students fall into the medium category in terms of understanding the concept of work and energy material in physics lessons with a percentage of 46.66%. As many as 33.33% of students have difficulty in analyzing effort (positive, negative or zero), kinetic energy, gravitational potential energy, and the law work. Students' difficulty in applying the concept of the law of work and energy in everyday life, amounting to 33.33%. The factors that cause difficulties in understanding the concepts experienced by students are caused by the way the teacher teaches and the students themselves.

© 2024 The Author(s). Published by Physics Education, UIN Alauddin Makassar, Indonesia.

**How to cite:** Simamora, rikki\_anita25. (2024). Analysis of Difficulties in Understanding the Work and Energy Concept of High School Students. *Al-Khazini: Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(1), 25–32. <https://doi.org/10.24252/al-khazini.v4i1.42973>

### PENDAHULUAN

Pendidikan adalah kunci utama bagi perkembangan suatu bangsa. Dalam era globalisasi ini, persaingan di berbagai bidang semakin ketat, sehingga dibutuhkan sumber daya manusia yang memiliki pemahaman konsep yang kuat dan mendalam. Salah satu mata pelajaran yang

memegang peranan penting dalam pembentukan pemahaman konsep adalah fisika. Fisika adalah salah satu dari bidang Ilmu Pengetahuan Alam yang bertujuan untuk mengembangkan kemampuan analisis, pemahaman, dan pengetahuan siswa terhadap lingkungan sekitarnya. Oleh karena itu, tujuan pembelajaran fisika dikatakan tercapai apabila siswa telah berhasil memahami berbagai konsep dalam fisika yang digunakan untuk memecahkan permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari. Pemahaman konsep fisika, khususnya dalam bidang usaha dan energi, merupakan fondasi bagi siswa untuk memahami fenomena alam dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Usaha dan energi merupakan salah satu konsep fisika yang sering diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Konsep ini merupakan bagian mekanika yang harus dikuasai (Chen dkk.,2014) sehingga dapat membantu memahami konsep fisika lainnya (Dega, 2019).

Kesulitan siswa dalam mempelajari Konsep Fisika sangat mungkin dikarenakan siswa tidak memahami konsep-konsep dasar yang ada dengan benar, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep selanjutnya (Nakhleh, 1992). Kesulitan belajar apabila tidak segera diatasi, maka semakin sulit bagi siswa untuk memahami materi Fisika selanjutnya. Salah satu materi yang sulit dipahami adalah materi Usaha dan Energi. Materi usaha dan energi merupakan materi yang sulit bagi kebanyakan siswa karena usaha dan energi merupakan konsep kompleks karena berkaitan dengan konsep lainnya (Robertson et al. 2017; Serway & Jewet, 2014). Konsep ini sulit bagi siswa karena memiliki hubungan yang kuat dengan fenomena alam secara koheren dan bermakna (Baskan Takaoglu,2018). Konsep ini merupakan konsep yang aplikatif sehingga siswa kesulitan dalam memahami terkait konsep dan energi. Oleh karena itu untuk mengetahui kesulitan siswa dalam memahami materi usaha dan energi diperlukan test. Test diberikan kepada siswa yang telah mempelajari materi usaha dan Energi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui konsep-konsep apa saja yang menjadi kesulitan siswa pada materi usaha dan energi.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan metode survei. Peneliti mendeskripsikan kesulitan pemahaman konsep yang dialami oleh siswa. Berdasarkan jawaban siswa dapat diketahui apakah siswa dapat memahami materi atau sekedar menebak jawaban pada soal yang dituntut untuk memberikan alasan sehingga dapat diketahui tingkat pemahaman konsep siswa pada materi usaha dan energi. Penelitian ini dilakukan di SMAN 14 Medan. Subjek penelitian terdiri dari 30 siswa SMA kelas XII IPA 4 dan XII IPA 5 tahun ajaran 2023/2024 semester genap, yang telah menempuh materi usaha dan energi. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu tes dengan instrumen berupa angket sebanyak 12 butir. Angket diberikan untuk mengetahui kesulitan yang dialami siswa dalam memahami konsep pada materi usaha dan energi. Angket yang diberikan berupa angket bentuk pernyataan. Kriteria penilaian hasil tes yaitu banyak dan sedikitnya responden yang menjawab soal dengan tepat dan tidak tepat dengan kriteria jawaban setuju, kurang setuju, dan tidak setuju. Teknik analisis data Setelah dilakukan pengiriman instrumen survey dan telah diisi oleh responden, maka data akan dihitung dan dianalisis dengan menghitung persentase skor dari pemahaman konsep dan kendala pemahaman konsep materi usaha dan energi pada pelajaran fisika. Tingkat respon siswa terhadap pernyataan-pernyataan tersebut menggunakan rumus sebagai berikut.

$$N = \frac{\sum \text{siswa perolehan}}{\sum \text{siswa seluruhnya}} \times 100 \%$$

Analisis data pada instrumen pemahaman konsep dan kendala pemahaman konsep materi Usaha dan Energi dalam pelajaran fisika dikategorikan pada kriteria yang tercantum pada tabel 1 berikut:

**Tabel 1. Klasifikasi Hasil Persentasi Instrumen**

Rentang Persentase (%)	Kategori
$66,68 \leq N \leq 100$	Sulit
$33,34 \leq N \leq 66,67$	Sedang
$0 \leq N \leq 33,33$	Tidak Sulit

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh kesulitan pemahaman konsep pada materi usaha dan energi. Deskripsi antara kesulitan belajar yang dialami siswa dijabarkan dalam penjelasan dibawah ini. Data yang terkumpul berupa hasil tes, kemudian dianalisis agar dapat ditarik suatu kesimpulan. Berikut ini disajikan data tentang kesulitan siswa dalam memahami konsep usaha dan energi.

### Analisis Pemahaman Siswa pada Konsep Usaha dan Energi

Adapun hasil penelitian pada pemahaman konsep materi usaha dan energi pada 30 siswa kelas XII IPA 4 dan XII IPA 5 di SMAN 14 Medan dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Pemahaman konsep Usaha dan Energi**

No	Pertanyaan	Jumlah siswa yang menjawab		Persentase	
		Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Tidak Setuju
1	Apakah Anda sudah memahami materi usaha dan energi?	14	16	46,66 %	53,33 %
2	Apakah Anda dapat memahami konsep usaha dan energi serta jenis energi?	14	16	46,66 %	53,33 %
3	Menurut Anda apakah Anda dapat memahami apa itu usaha positif,negative,dan nol?	14	16	46,66 %	53,33 %
4	Ketika dihadapkan dalam penerapan konsep usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari, apakah Anda dapat menganalisis penerapan usahanya?	10	20	33,33 %	66,66 %
5	Menurut Anda apakah media pembelajaran yang digunakan guru Anda untuk mengajarkan materi usaha dan energi sudah tepat dan membuat Anda mudah paham dengan materi tersebut?	11	19	36,66 %	63,33 %

Dari tabel pemahaman konsep tersebut, tingkat pemahaman siswa terhadap konsep usaha dan energi tergolong *sedang* itu dapat dilihat dengan persentase jawaban di atas, dimana hasil persentase menunjukkan bahwa untuk pemahaman konsep usaha dan energi tergolong sebesar 46,66 %, untuk penerapan konsep usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari, sebesar 33,33% dan untuk media pembelajaran yang digunakan guru Anda untuk mengajarkan materi usaha dan energi sebesar 36,66 %.

### Analisis Kesulitan dan Kemudahan Konsep Usaha dan Energi

**Tabel. 2 Hasil Persentase Kesulitan dan Kemudahan Konsep Usaha dan Energi**

No	Pertanyaan	Jumlah siswa yang menjawab		Persentase	
		Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Tidak Setuju
1	Saya sudah memahami materi usaha dan energi.	14	16	46,6 %	53,3 %
2	Usaha adalah perkalian antara besar gaya yang menyebabkan benda berpindah dengan besar perpindahan benda yang searah dengan arah gaya tersebut.	29	1	96,6%	3,3 %
3	Energi merupakan kemampuan untuk melakukan usaha	22	8	73,3%	26,6%
4	Penerapan konsep usaha dalam kehidupan sehari-hari salah satunya adalah mendorong troli belanjaan, dan menarik kursi	29	1	96,6%	3,3 %
5	Rikki adalah seorang pedagang pecal yang sangat enak di desa tempat tinggalnya, Sibolga. Selain rasa pecal yang enak, Rikki juga seorang yang jujur dan gigih. Tidak ada kata lelah walaupun berjalan mendorong gerobak setiap hari. Suatu hari Rikki menjual pecal ke tempat terpencil dengan melewati tanjakan dan turunan yang membutuhkan usaha yang cukup besar. Saat hendak ke suatu kompleks tertentu di des aitu, Rikki menarik gerobaknya melewati tanjakan, maka usaha yang dilakukan Rikki adalah bernilai negatif karena gaya yang diberikan Rikki berlawanan arah dengan perpindahannya.	20	10	66,66%	33,33%
6	Seminggu yang lalu, Bapak Rika kedatangan mencuri laptop anak tetangganya, kemudian ia ditahan di salah satu sel daerah Berastagi. Bapak Rika yang merasa khawatir akan keluarganya mencoba kabur dengan mendorong dinding penjara. Usaha yang dilakukan Bapak Rika adalah nol, karena tidak terdapat perpindahan kedudukan dari tembok.	25	5	83,33%	16,66%

No	Pertanyaan	Jumlah siswa yang menjawab		Persentase	
		Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Tidak Setuju
7	Dalam pertandingan sepak bola antar desa. Riko melakukan tendangan dengan sudut elevasi tertentu sehingga lintasannya membentuk parabola seperti pada gambar. Oleh karena itu energi kinetik bola terkecil terletak pada titik C. Karena energi kinetik berbanding lurus dengan kuadrat kecepatannya. Dengan kata lain jika energi potensial bola maksimum, maka energi kinetik bola minimum.	14	16	46,66%	53,33%
8	Sebuah pot bunga bermassa 12 kg diletakkan di lantai 2 suatu rumah tingkat dengan ketinggian 1500 cm. Jika $E_p = mgh$ , maka besar energi potensial gravitasinya adalah sebesar 1800 J.	16	14	53,33%	46,66%
9	Usaha yang dilakukan oleh resultan gaya suatu benda sama dengan perubahan energi kinetik yang dialami benda.	19	11	(63,3%	(36,6%)
10	Ketika berada di taman bermain, Rika dan Rikki keponakanya secara bergiliran meluncur ke bawah pada sebuah papan luncur tanpa gesekan. Massa Rika sebesar 75 kg, sedangkan Rikki sebesar 25 kg. Asumsikan bahwa keduanya mulai meluncur pada ketinggian yang sama. Dari pernyataan tersebut, yang memiliki kecepatan yang lebih besar saat tiba di dasar papan luncur adalah Rika dan Rikki (keduanya) memiliki kecepatan yang sama.	16	14	53,33%	46,66%
11	Rika ingin menarik balok dari dari lantai hingga ketinggian h dengan menggunakan tali. Jika massa tali diabaikan dan balok tersebut di tarik dengan kecepatan konstan. Rika dapat menarik balok kayu dengan dua cara yaitu Rika menarik balok secara vertikal seperti gambar (i) atau Rika menarik balok pada bidang miring tanpa gesekan seperti gambar (ii). Maka, dari kejadian tersebut, usaha yang dilakukan balok akibat gaya tarik adalah sama untuk kedua kasus.	21	9	70 %	30%
12	Relif menjatuhkan sebuah bola dari puncak sebuah menara, sehingga bola bergerak jatuh bebas karena pengaruh dari gaya gravitasi. Hal itu berarti Energi kinetik bola meningkat dengan besar yang sama di setiap perubahan jarak	23	7	76,6%	23,33%

Kesulitan dan kemudahan materi dapat dianalisis melalui banyak dan sedikitnya siswa yang menjawab pertanyaan dengan alternatif jawaban setuju dan tidak setuju. Dari hasil tabel di atas,

soal yang sulit terdapat pada nomor 7 dimana hanya terdapat 14 responden yang menjawab setuju dengan persentase sebesar 46,66% dan untuk pertanyaan yang mudah terdapat pada soal no.2 dimana jumlah siswa yang menjawab pertanyaan paling banyak terdapat 29 responden yang menjawab setuju dengan persentase sebesar 96,6%.

### Konsep Materi Usaha dan Energi

Adapun hasil penelitian terhadap kesulitan pemahaman konsep materi usaha dan energi pada 30 siswa kelas XII IPA 4 dan XII IPA 5 di SMAN 14 Medan dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Persentase Kesulitan Pemahaman Konsep Materi Usaha dan Energi**

No	Pernyataan	Jumlah siswa yang menjawab		Persentase	
		Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Tidak Setuju
1	Saya sudah memahami materi usaha dan energi.	16	14	(53,3 %)	(46,6 %)
2	Usaha adalah perkalian antara besar gaya yang menyebabkan benda berpindah dengan besar perpindahan benda yang searah dengan arah gaya tersebut.	29	1	(96,6%)	(3,3 %)
3	Energi merupakan kemampuan untuk melakukan usaha	22	8	(73,3%)	(26,6%)
4	Penerapan konsep usaha dalam kehidupan sehari-hari salah satunya adalah mendorong troli belanjaan,dan menarik kursi	29	1	(96,6%)	(3,3 %)
5	Rikki adalah seorang pedagang pecal yang sangat enak di desa tempat tinggalnya, Sibolga. Selain rasa pecal yang enak, Rikki juga seorang yang jujur dan gigih. Tidak ada kata lelah walaupun berjalan mendorong gerobak setiap hari. Suatu hari Rikki menjual pecal ke tempat terpencil dengan melewati tanjakan dan turunan yang membutuhkan usaha yang cukup besar. Saat hendak ke suatu kompleks tertentu di des aitu, Rikki menarik gerobaknya melewati tanjakan, maka usaha yang dilakukan Rikki adalah bernilai negatif karena gaya yang diberikan Rikki berlawanan arah dengan perpindahannya	20	10	(66,66%)	(33,33%)
6	Seminggu yang lalu, Bapak Rika kedatangan mencuri laptop anak tetangganya, kemudian ia ditahan di salah satu sel daerah Berastagi. Bapak Rika yang merasa khawatir akan keluarganya mencoba kabur	25	5	83,33%	16,66%

No	Pernyataan	Jumlah siswa yang menjawab		Persentase	
		Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Tidak Setuju
	dengan mendorong dinding penjara. Usaha yang dilakukan Bapak Rika adalah nol, karena tidak terdapat perpindahan kedudukan dari tembok.				
7	Dalam pertandingan sepak bola antar desa. Riko melakukan tendangan dengan sudut elevasi tertentu sehingga lintasannya membentuk parabola seperti pada gambar. Oleh karena itu energi kinetik bola terkecil terletak pada titik C. Karena energi kinetik berbanding lurus dengan kuadrat kecepatannya. Dengan kata lain jika energi potensial bola maksimum, maka energi kinetik bola minimum.	14	16	(46,66%)	(53,33%)
8	Sebuah pot bunga bermassa 12 kg diletakkan di lantai 2 suatu rumah tingkat dengan ketinggian 1500 cm. Jika $E_p = mgh$ , maka besar energi potensial gravitasinya adalah sebesar 1800 J.	14	16	46,66%	53,33%
9	Usaha yang dilakukan oleh resultan gaya suatu benda sama dengan perubahan energi kinetik yang dialami benda.	19	11	63,33%	36,66%
10	Ketika berada di taman bermain, Rika dan Rikki keponakanya secara bergiliran meluncur ke bawah pada sebuah papan luncur tanpa gesekan. Massa Rika sebesar 75 kg, sedangkan Rikki sebesar 25 kg. Asumsikan bahwa keduanya mulai meluncur pada ketinggian yang sama. Dari pernyataan tersebut, yang memiliki kecepatan yang lebih besar saat tiba di dasar papan luncur adalah Rika dan Rikki (keduanya) memiliki kecepatan yang sama.	14	16	46,66%	53,33%
11	Rika ingin menarik balok dari dari lantai hingga ketinggian $h$ dengan menggunakan tali. Jika massa tali diabaikan dan balok tersebut di tarik dengan kecepatan konstan. Rika dapat menarik balok kayu dengan dua cara yaitu Rika menarik balok secara vertikal seperti gambar (i) atau Rika menarik balok pada bidang miring tanpa gesekan seperti gambar (ii). Maka, dari kejadian tersebut,	21	9	70 %	30%

No	Pernyataan	Jumlah siswa yang menjawab		Persentase	
		Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Tidak Setuju
12	usaha yang dilakukan balok akibat gaya tarik adalah sama untuk kedua kasus. Relif menjatuhkan sebuah bola dari puncak sebuah menara, sehingga bola bergerak jatuh bebas karena pengaruh dari gaya gravitasi. Hal itu berarti Energi kinetik bola meningkat dengan besar yang sama di setiap perubahan jarak	23	7	76,6%	23,33%

Adapun hasil penelitian terhadap konsep yang paling sulit dipahami pada materi Usaha dan energi pada 30 siswa kelas XII IPA 4 dan XII IPA 5 di SMAN 14 Medan dapat dilihat pada tabel di atas sebelumnya bahwa siswa sangat sulit memahami soal no.7, 8 dan 10 itu diperoleh bahwa siswa tersebut lebih banyak memilih alasan yang tidak setuju. Oleh karena itu siswa mengalami kesulitan pada usaha (positif, negatif atau nol), energi kinetik, energi potensial gravitasi, serta hukum usaha dan energi, yakni sebesar 46,66%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat kesulitan dalam pemahaman konsep materi usaha dan energi dalam pelajaran fisika dengan kategori sedang.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dikaji, maka dapat diambil kesimpulan bahwa siswa masuk pada kategori sedang dalam hal pemahaman konsep materi usaha dan energi pada pelajaran fisika dengan persentase 46,66 %. Kesulitan tertinggi pada pemahaman konsep materi usaha dan energi dalam pelajaran fisika terletak pada bagian sub materi usaha (positif, negatif atau nol), energi kinetik, energi potensial gravitasi, serta hukum usaha dan energi. Untuk konsep yang paling sulit dipahami pada materi usaha dan energi ialah pada konsep analisis usaha dan energi kinetik dan potensial, yaitu dengan persentase (46,66%) atau sebanyak 14 dari 30 siswa sebagai sampel penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M., dkk. (2003). Strategi Belajar Mengajar Kimia. Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia, FMIPA UPI.
- Arikunto, S., & Jabar, C. S. A. (2004). *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Duffin, J. M., & Simpson, A. P. (2000). A search for understanding. *The Journal of Mathematical Behavior*, 18(4), 415-427.
- Elianur, R. (2011). Indonesia peringkat 10 besar terbawah dari 65 Negara peserta PISA. Tersedia: kompasiana. Com/post/read/338464/3/indonesia-peringkat-10-besar-terbawah-dari-65-negara-peserta-pisa. html (21 April 2011).
- Rizal, M. (2014). Pengaruh pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi terhadap keterampilan proses sains dan penguasaan konsep IPA siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Sains*, 2(3), 159-165.

- Sheppard, K. (2006). High school students' understanding of titration and related acidbase phenomena. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(1), hlm 32-45.
- Sprenger, M. (2011). Cara mengajar agar siswa tetap ingat. Jakarta: Erlangga.
- Setiyowati, T., Sukisno, M., & Mindyarto, B. N. (2009). Pengajaran Gelombang Elektromagnetik Menggunakan Pendekatan Teori Intelegensi Ganda Untuk Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 5(1).
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, kualitatif dan R& D*. Bandung: Alfabeta.
- Sudijono, Anas. (2008). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers
- Sukmadinata. (2006). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Widodo, Y. T. B. (2006). *Brilliant Solution Cara Cerdas Mengerjakan Soal Fisika Mekanika Untuk SMA/MA*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Windura, S. (2010). Memory champion at school. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.