

## STUDI LITERATUR METODE PYTHAGORAS DALAM PENYELESAIAN SOAL-SOAL TEORI RELATIVITAS KHUSUS EINSTEIN

Erda Nasitah Sanusi<sup>1</sup>, Rudi Haryadi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Pendidikan Fisika, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Banten, Indonesia

Corresponding author email: [mayang.puspita@ub.ac.id](mailto:mayang.puspita@ub.ac.id)

### Info Artikel

Diterima:  
12 Desember 2022  
Disetujui:  
28 Desember 2022  
Dipublikasikan:  
31 Desember 2022

### Abstrak:

Materi relativitas khusus merupakan sebuah materi yang dapat dikategorikan sebagai materi yang sulit dalam ilmu fisika. Terbentuknya teori relativitas khusus ini bermula dari penemuan seorang ilmuwan fisika yang bernama Albert Einstein. Kesulitan dalam fisika telah dijelaskan oleh Sugiyana di dalam artikelnya. Sugiana, "Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang menimbulkan kesulitan kepada siswa. Hal ini terjadi karena fisika dianggap sebagai mata pelajaran yang banyak memiliki persamaan dan kompleks. kemampuan siswa yang terbatas, dan kurangnya minat terhadap fisika juga telah menambah kesulitan tersendiri dalam mempelajari ilmu fisika". Menggunakan metode cepat adalah salah satu kategori kemampuan berhitung cepa. Salah satu metode cepat adalah metode Pythagoras yang dapat digunakan untuk memecahkan pertanyaan relativitas khusus.

Kata kunci: Metode Pythagoras, Relativitas Khusus Einstein

### Abstract :

*The particular theory of relativity stems from the discovery of a physicist named Albert Einstein. The difficulties in physics have been described by Sugiyana, "Physics is one of the subjects that cause difficulties for students. This happens because physics is considered a complex subject with many similarities. The limited ability of students and lack of interest in physics has also added to the difficulties in studying physics. Using the fast method is one of the categories for calculating quickly. One fast method is the Pythagorean method, which can solve particular relativity questions.*

*Keywords: Einstein's Special Relativity, Pythagorean Method*

## PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang fenomena, kejadian dan gejala alam (Bakhtiar, 2017). Tujuan dalam belajar fisika yaitu untuk mengembangkan pengetahuan dan kemampuan dalam menganalisis lingkungan alam yang membutuhkan pemahaman konsep terkait ilmu yang dipelajari dalam fisika. Ihsanudin (dalam Iftitah, 2017) menyatakan bahwa bagian dasar untuk mempelajari fisika adalah kemampuan menguasai konsep. Menguasai konsep sangat penting dalam pembelajaran. Tanpa memahami konsep, siswa akan mengalami kesulitan dalam memecahkan soal-soal fisika (Sirait, 2010).

Rendahnya hasil belajar pada mata pelajaran fisika menjadi salah satu permasalahan di dalam dunia pendidikan saat ini (Pohan dan Simonara, 2014). Hal ini dikarenakan pada umumnya guru hanya memberikan rumus yang telah ada di buku tanpa menjelaskan asal-usul rumus tersebut terbentuk. Akibatnya siswa hanya menghafal rumus tanpa memahaminya, sehingga hasil belajar dan hasil ujian nasional siswa rendah.

Materi relativitas khusus Einstein merupakan salah satu materi dari mata pelajaran fisika yang diujikan pada ujian nasional. Teori relativitas khusus ditemukan karena adanya kerangka acuan yang berbeda. Kerangka acuan yang berbeda ini tidak memiliki nilai yang universal, sehingga gerak bersifat relatif (Murtono, 2005). Menurut Anugraha (2014), teori relativitas khusus Einstein mempelajari tentang konsep ruang dan waktu dengan menggunakan kecepatan cahaya sebagai konstanta.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan adalah studi literatur. Metode studi literatur adalah serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengolah bahan penelitian (Zed, 2008:3).

Studi kepustakaan merupakan kegiatan yang diwajibkan dalam penelitian, khususnya penelitian akademik yang tujuan utamanya adalah mengembangkan aspek teoritis maupun aspek manfaat praktis. Studi kepustakaan dilakukan oleh setiap peneliti dengan tujuan utama yaitu mencari dasar pijakan/fondasi untuk memperoleh dan membangun landasan teori, kerangka berpikir, dan menentukan dugaan sementara atau disebut juga dengan hipotesis penelitian. Sehingga para peneliti dapat mengelompokkan, mengalokasikan mengorganisasikan, dan menggunakan variasi pustaka dalam bidangnya.

Dengan melakukan studi kepustakaan, para peneliti mempunyai pendalaman yang lebih luas dan mendalam terhadap masalah yang hendak diteliti. Melakukan studi literatur ini dilakukan oleh peneliti antara setelah mereka menentukan topik penelitian dan ditetapkannya rumusan permasalahan, sebelum mereka terjun ke lapangan untuk mengumpulkan data yang diperlukan (Darmadi, 2011) Data yang digunakan berasal dari textbook, journal, artikel ilmiah yang berisikan tentang metode Pythagoras dalam penyelesaian soal-soal relativitas khusus Einstein.

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Ujian nasional dan ujian masuk perguruan tinggi cenderung dibatasi oleh waktu untuk menyelesaikannya. Pada umumnya siswa membutuhkan waktu yang panjang untuk menyelesaikan soal ujian nasional dan ujian masuk perguruan tinggi terutama pada mata pelajaran fisika. Oleh sebab itu, dalam menyelesaikan soal ujian nasional yang dibatasi waktu, siswa membutuhkan metode cepat. Dalam kegunaannya metode cepat ini merupakan salah satu kemampuan untuk berhitung cepat (Hardiono, 2016).

Hasil penelitian Korkmaz (2016) menyatakan bahwa soal-soal relativitas khusus Einstein dapat diselesaikan dengan menggunakan metode cepat yaitu metode Pythagoras. Pada penelitiannya metode Pythagoras dapat digunakan pada kontraksi panjang, pemuaian waktu, dan konsep massa, namun belum digunakan untuk menyelesaikan tentang energi relativistik. Hal ini didukung juga oleh hasil penelitian Okun (2008) yang menyatakan bahwa metode Pythagoras dapat digunakan untuk mempermudah dan mempersingkat waktu siswa dalam menyelesaikan soal-soal relativitas khusus Einstein, namun pada penelitiannya tidak meneliti kegunaan metode Pythagoras dalam hasil belajar siswa di sekolah, penelitiannya hanya menunjukkan asal usul rumus metode Pythagoras dalam menyelesaikan soal-soal relativitas khusus Einstein.

Persamaan relativitas khusus Einstein 1,2,3, dan 4 dapat dituliskan dalam bentuk sebagai berikut. 1) Kontraksi Panjang ( $L = L_0 \sqrt{1 - (v/c)^2}$ ); 2) Pemuaian Waktu ( $t = t_0 \sqrt{1 - (v/c)^2}$ ); 3) Konsep Massa ( $m = m_0 \sqrt{1 - (v/c)^2}$ ); 4) Energi relativitas ( $E = E_0 \sqrt{1 - (v/c)^2}$ ). Hal ini menunjukkan bahwa persamaan tersebut sama dengan formula dari metode Pythagoras, sehingga untuk menyelesaikan soal-soal relativitas khusus Einstein dapat menggunakan metode Pythagoras sebagai cara cepat.

Berdasarkan uraian tentang metode Pythagoras sebagai metode cepat, maka penelitian ini mengkaji hasil belajar siswa dalam menyelesaikan soal-soal relativitas khusus Einstein dengan menggunakan metode Pythagoras. Setiyono (2005) menyatakan bahwa metode cepat merupakan bagian

dari mathmagic yang digunakan untuk menyelesaikan soal-soal dengan waktu yang seminim mungkin dengan cara yang baru dan lebih sederhana. Metode Pythagoras salah satu dari metode cepat sebagai pendekatan konkret yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi relativitas khusus Einstein.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan diperoleh, Aplikasi dari metode Pythagoras untuk menyelesaikan persoalan relativitas khusus adalah sebagai solusi cepat dan sederhana untuk menyelesaikan persoalan relativitas khusus Einstein yang didapatkan dari hubungan antara persamaan dalam materi teori relativitas khusus Einstein dengan persamaan dalam teorema Pythagoras. Solusi metode Pythagoras untuk menyelesaikan persoalan relativitas khusus Einstein adalah persoalan relativitas khusus Einstein yang sebelumnya memiliki banyak persamaan sehingga dalam penyelesaiannya menjadi lama dan cukup sulit untuk dikerjakan, maka dengan menggunakan metode Pythagoras persoalan relativitas khusus Einstein dapat dikerjakan dengan cepat dan mudah.

## **REFERENSI**

- Anugraha NQZ, Rinto. 2014. Teori Relativitas Khusus dan Aplikasinya pada Elektrodinamika, Lubang Hitam, dan Jagat Raya. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Julianti, Dwi. 2022. Rumus Massa dan Momentum Relativistik-Materi Fisika Kelas 12. <https://www.zenius.net/blog/rumus-momentum-massa-relativistik-contoh-soal> Diakses pada 29 Agustus 2022.
- Kurnia, A. (2021). Konsep Pemahaman Teori Relativitas Khusus Einstein Tentang Pemuaiian Waktu. *Jurnal TEDC*, 15(2), 173-179.
- Murtono. 2005. Mengenal Konsep Relativitas. *Kaunia*.1(2): 137-149.