

---

## PEMAHAMAN AWAL MATEMATIKA DASAR SEBAGAI FAKTOR KESULITAN MAHASISWA PADA MATERI KINEMATIKA SATU DIMENSI

Fithry dwinugrah<sup>1</sup>, Saparini<sup>2\*</sup>

\*Corresponding Author Address; [saparini@fkip.unsri.ac.id](mailto:saparini@fkip.unsri.ac.id)

<sup>1,2</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya, Jalan Palembang-Prabumulih, KM 32 Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan

Received: 01 November 2025

Revised: 05 November 2025

Accepted: 29 Desember 2025

---

**Abstract:** *The low level of basic mathematics skills among students is an important concern in physics education because it can affect students' understanding of physics concepts, especially in kinematics. This study aims to analyze the initial level of basic mathematics understanding among students and identify the relationship between basic mathematics skills and understanding of kinematics concepts. This research was conducted in September 2025 at Sriwijaya University. The research method used was quantitative descriptive. Subject selection was carried out using a total sampling technique, namely all 26 students in class A Indralaya. The data collection technique involved administering 10 questions covering the concepts of fractions, mixed roots, derivatives, integrals, trigonometry, and graphing functions. The results showed that students with low mathematical abilities would have difficulty solving physics problems involving fractions, integrals, derivatives, trigonometry, and the interpretation of graph functions. Thus, it is necessary to emphasize the need for a learning model that integrates the strengthening of basic mathematical concepts as part of the learning process so that students do not just memorize formulas.*

**Keywords:** *Kinematics, Ability, Difficulty, Basic mathematics, Initial understanding*

**Abstrak:** *Rendahnya kemampuan matematika dasar mahasiswa menjadi perhatian penting dalam pembelajaran fisika karena dapat memengaruhi pemahaman mahasiswa terhadap konsep-konsep fisika, khususnya pada materi kinematika. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat pemahaman awal matematika dasar mahasiswa serta mengidentifikasi hubungan antara kemampuan matematika dasar dengan pemahaman konsep kinematika. Penelitian ini dilakukan pada bulan september 2025 di Universitas Sriwijaya. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Pemilihan subjek dilakukan menggunakan teknik total sampling yaitu seluruh kelas A indralaya yang berjumlah 26 mahasiswa. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan memberikan sebanyak 10 soal yang mencakup konsep pecahan, akar campuran, turunan, integral, trigonometri dan fungsi grafik. Hasil menunjukkan bahwa mahasiswa dengan kemampuan matematika rendah akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan persoalan fisika yang melibatkan operasi pecahan, integral, turunan, trigonometri, serta interpretasi fungsi grafik. Dengan demikian, diperlukan menegaskan perlunya model pembelajaran yang mengintegrasikan penguatan konsep matematika dasar sebagai bagian dari proses belajar agar mahasiswa tidak hanya menghafal rumus)*

**Kata kunci:** *Kinematika, Kemampuan, Kesulitan, Matematika dasar, Pemahaman awal.*

## **PENDAHULUAN**

Fisika merupakan salah satu bidang studi yang bersifat abstrak yang menjadi lebih mudah dipahami dan dipecahkan masalahnya ketika menggunakan konsep-konsep fisika berbentuk matematika (Musdar, 2015). Dalam dunia perkuliahan, mahasiswa sering dihadapkan pada tantangan untuk menguasai kedua bidang ini secara bersamaan. Pada kelas fisika, persamaan yang diperkenalkan pada minggu pertama biasanya terdiri dari tiga hingga enam simbol atau lebih. Sebagian besar dari simbol tersebut menunjukkan parameter atau konstanta yang berkaitan dengan fenomena fisik (Redish, 2005). Hal ini sering menjadi hambatan awal mahasiswa karena tidak semua mahasiswa memiliki kesiapan matematika yang baik.

Keterkaitan matematika dan fisika adalah tampak nyata disiplin ilmu yang saling terkait, khususnya pada materi kinematika satu dimensi yang sering menjadi kesulitan bagi mahasiswa tahun pertama perkuliahan (Tong et al., 2025). Penguasaan konsep turunan dan integral sangat penting untuk keberhasilan siswa dalam memahami gerak dalam kinematika karena konsep seperti kecepatan dan percepatan yang berakar pada kalkulus seringkali menjadi titik lemah bagi siswa yang belum menguasai matematika dasar (Hizbi et al., 2020). Jika kemampuan matematika dasar seperti operasi aljabar, pemahaman variabel, atau interpretasi grafik belum dikuasai, mahasiswa berpotensi melakukan kesalahan prosedural maupun konseptual saat menyelesaikan persoalan kinematika. Oleh karena itu, pemahaman matematika dasar menjadi prasyarat dari materi yang akan dipelajari sangat mempengaruhi keberhasilan seseorang dalam mempelajari salah satu pokok bahasan fisika.

Pemahaman matematika dasar sangat berpengaruh terhadap keberhasilan mahasiswa dalam memahami konsep fisika (Fidia et al., 2020). Menurut Kamil et al., (2023) menjelaskan bahwa kemampuan siswa untuk memahami materi fisika sangat dipengaruhi oleh penguasaan matematika dasar, yaitu dimana semakin baik penguasaan matematika dasar siswa, semakin mudah mahasiswa menerima dan memahami materi fisika berikutnya begitupun sebaliknya. Sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah kontekstual dan memodelkan persoalan fisika ke dalam bentuk matematika (Helan et al., 2022). Hal ini menjelaskan bahwa kesulitan dalam fisika tidak semata-mata disebabkan oleh miskonsepsi fisika, tetapi juga ketidakmampuan memahami struktur matematis yang mendasari konsep tersebut.

Selain itu, menurut Lestari et al., (2016) siswa mungkin belum memahami semua konsep dasar operasi bilangan bulat matematika, seperti menjumlahkan, mengurangi, memperkalian, dan membagi, meskipun mahasiswa seharusnya sudah mempelajarinya di sekolah dasar atau

---

sekolah menengah pertama. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa mahasiswa sudah mampu mengidentifikasi variabel namun masih mengalami kesalahan dalam menentukan persamaan yang digunakan untuk menyelesaikan persoalan fisika dan banyak siswa yang belum memahami hubungan antara variabel dan makna rumus matematika (Kusumawati et al., 2015; Nissa et al., 2022). Hal ini menunjukkan bahwa penguasaan kemampuan dasar matematika sangat penting dalam proses pembelajaran fisika.

Beberapa penelitian tersebut menegaskan pentingnya kemampuan matematika dalam pembelajaran fisika, namun studi-studi tersebut umumnya berfokus pada identifikasi kesulitan fisika atau miskonsepsi konseptual. Belum banyak penelitian yang secara spesifik mengkaji pemahaman awal matematika dasar mahasiswa sebagai faktor yang berkontribusi terhadap kesulitan pada materi kinematika satu dimensi, khususnya melalui analisis pretest yang memetakan kesiapan matematika sebelum memasuki topik fisika tertentu. Selain itu, kebanyakan penelitian hanya menilai performa matematika atau performa fisika secara terpisah, bukan memeriksa keterkaitan keduanya secara langsung. Sebagian besar penelitian hanya mengkaji miskonsepsi fisika, kesalahan representasi grafik, atau kemampuan pemecahan masalah tanpa menelusuri kemampuan matematika awal sebagai faktor penentu. Kesenjangan inilah yang melandasi pentingnya dilakukan studi pendahuluan berupa analisis pemahaman awal matematika dasar.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tes pemahaman awal matematika dasar mahasiswa sebagai studi pendahuluan terkait pemahaman matematis mahasiswa pada materi kinematika yang ditinjau dari tes pemahaman awal matematika dasar mahasiswa. Hal ini untuk menjawab pertanyaan apakah kemampuan pemahaman awal matematika yang rendah selalu berdampak pada rendahnya pemahaman konsep fisika khususnya kinematika satu dimensi. Temuan ini diharapkan dapat memberikan gambaran kebutuhan awal mahasiswa sekaligus menjadi landasan dalam merancang penelitian lanjutan mengenai pemahaman matematis mahasiswa pada materi kinematika satu dimensi.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif yang bertujuan memberikan gambaran empiris mengenai kemampuan pemahaman awal matematika dasar mahasiswa serta keterkaitannya dengan kesulitan memahami materi kinematika satu dimensi. Subjek penelitian ini yaitu mahasiswa semester satu Prodi Pendidikan Fisika. Pemilihan subjek penelitian dilakukan menggunakan teknik total sampling yaitu seluruh kelas A indralaya yang berjumlah

28 mahasiswa, tetapi pada saat penelitian mahasiswa yang hadir hanya 26 orang, dikarenakan 2 mahasiswa lainnya berhalangan hadir. Fakta dilapangan bahwa tes dilakukan pada saat bersamaan dengan pembelajaran kinematika memberikan gambaran tentang bagaimana mahasiswa mengaktifkan konsep matematika yang telah dipelajari sebelumnya dalam memahami materi fisika yang sedang dipelajari.

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu pertama, analisis kebutuhan terkait konsep matematika dasar yang relevan dengan materi kinematika satu dimensi, meliputi: pecahan, akar campuran, turunan, integral, persamaan linear, persamaan kuadrat, trigonometri, dan grafik fungsi. Kedua, penyusunan instrumen tes berbentuk soal uraian (esai) yang mengukur kemampuan pada masing-masing konsep. Ketiga, melakukan validasi instrumen dengan satu dosen ahli. Keempat, pelaksanaan pre-test kepada mahasiswa. Kelima, penskoran jawaban mahasiswa. Keenam analisis data kuantitatif melalui perhitungan persentase dan penkategorian. Kemudian menarik kesimpulan mengenai kemampuan awal matematika dasar mahasiswa.

Instrumen penelitian ini berupa soal esai yang berjumlah sebanyak 10 butir soal terkait konsep matematika dasar yang relevan dengan pembelajaran kinematika. Validasi instrumen dilakukan melalui *expert judgement* dari salah satu dosen Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya. Revisi instrumen dilakukan berdasarkan masukan dari dosen ahli sehingga soal dinyatakan layak untuk digunakan. Adapun indikator setiap soal bisa dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 1.** Indikator soal matematika dasar

No.	Konsep matematika dasar	Indikator soal
1.	Pecahan	Mahasiswa dapat menentukan hasil operasi hitung campuran bilangan bulat
2.	Akar campuran	Mahasiswa menentukan hasil penarikan akar pangkat dari penjumlahan dan pengurangan bilangan pangkat dua maupun pangkat tiga
3.	Integral	Mahasiswa mampu menerapkan aturan dasar integral untuk fungsi aljabar dan menyederhanakan hasil integral dengan benar
4.	Turunan	Mahasiswa dapat menentukan hasil turunan fungsi suatu bilangan sederhana

5.	Persamaan linear	Mahasiswa mampu menggunakan persamaan linear satu variabel untuk menentukan nilai suatu fungsi pada nilai tertentu.
6.	Persamaan kuadrat	Mahasiswa mampu menyelesaikan persamaan kuadrat dalam bentuk fungsi untuk mendapatkan nilai $y$ .
7.	Trigonometri	Mahasiswa mampu membuktikan identitas trigonometri dasar menggunakan nilai dasar yang diketahui.
8.	Fungsi grafik	Mahasiswa dapat membaca grafik fungsi sederhana dan mengidentifikasi variabel

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pre-test matematika dasar yang diberikan saat bersamaan dengan pembelajaran untuk melihat kemampuan mahasiswa dalam mengaktifkan kembali konsep matematika ketika dihadapkan pada konteks fisika. Hasil pre-test tersebut kemudian dimanfaatkan untuk mengetahui sekaligus menarik kesimpulan mengenai kemampuan pemahaman awal matematika mahasiswa. Setelah itu, Analisis data melalui perhitungan persentase penguasaan per konsep dan kategorisasi tingkat kemampuan matematika dasar. Setiap soal dianalisis berdasarkan hasil jumlah mahasiswa yang menjawab benar, kemudian dipersentasekan menggunakan rumus dari (Hasan & Fitria, 2021).

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \% \quad (1)$$

Keterangan:

P = angka presentase

F = jumlah siswa benar

N = jumlah seluruh siswa

Selanjutnya, setiap mahasiswa memperoleh skor total dari keseluruhan soal, kemudian dikonversi ke nilai 0–100 seperti pada tabel 1 berikut.

**Tabel 2.** Kategori Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

No.	Kategori	Hasil tes kemampuan konsep matematika
1.	Rendah	$< 65$
2.	Sedang	$65 \leq x < 80$
3.	Tinggi	$80 \leq x \leq 100$

(Alfath & Rahasjo, 2019)

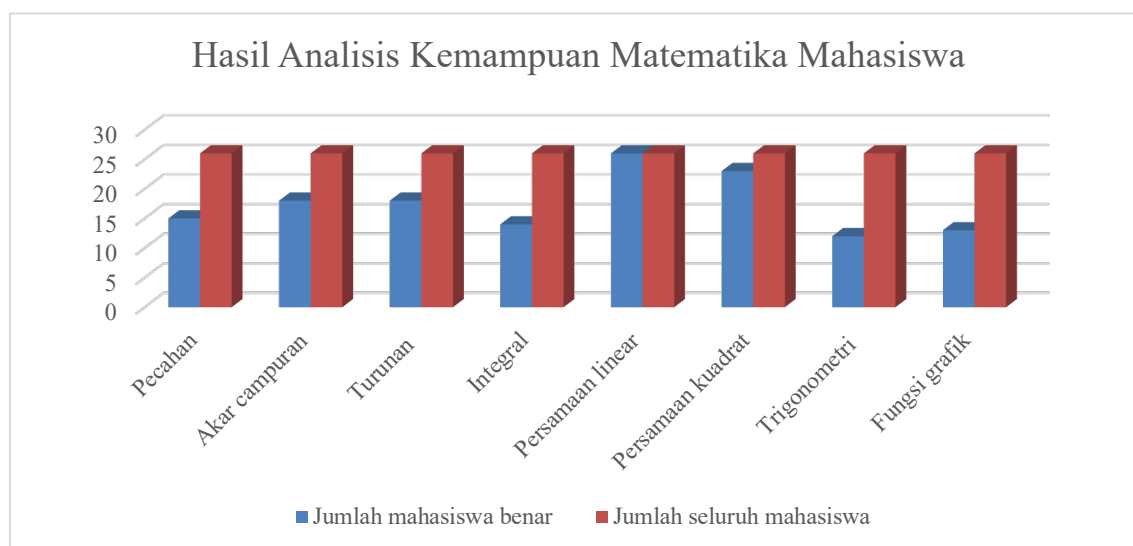
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil pretest matematika dasar yang telah diberikan kepada mahasiswa semester satu Program studi pendidikan fisika, Universitas sriwijaya. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 18 september 2025. Subjek penelitian ini yaitu siswa kelas A indralaya yang berjumlah 28 mahasiswa, tetapi pada saat penelitian mahasiswa yang hadir hanya 26 orang, dikarenakan 2 mahasiswa lainnya berhalangan hadir.

Hasil analisis kemampuan matematika dasar mahasiswa perkonsep dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.** Hasil Analisis Kemampuan Matematika Mahasiswa Perkonsep

Kemampuan matematika	Jumlah mahasiswa benar	Jumlah seluruh mahasiswa	Persentase (%)
Pecahan	15	26	57,6 %
Akar campuran	18	26	69,2 %
Turunan	18	26	69,2 %
Integral	14	26	53,8 %
Persamaan linear	26	26	100 %
Persamaan kuadrat	23	26	88,5%
Trigonometri	12	26	46 %
Fungsi grafik	13	26	50 %



**Gambar 1.** Diagram hasil persentase kemampuan matematika mahasiswa perkonsep

Berdasarkan tabel dan grafik hasil pretest pemahaman awal matematika dasar, menunjukkan bahwa masih banyak mahasiswa yang kemampuan matematika dasarnya sudah

cukup. Dari hasil analisis terdapat sebanyak 88,5% hingga 100% mahasiswa yang mengerti persamaan kuadrat dan persamaan linear, namun hanya sebesar 57,6% mahasiswa yang bisa mengoperasikan pecahan, sebesar 69,2% yang bisa operasi akar campuran dan turunan, sebanyak 53,8% yang bisa integral, sebanyak 50% yang bisa fungsi grafik dan 46% yang bisa trigonometri. Kesalahan terbanyak ditemukan pada penyelesaian pecahan, integral, trigonometri dan interpretasi grafik.

Hasil analisis lembar jawaban menunjukkan bahwa masih terdapat kesalahan yang konsisten dan terjadi miskonsepsi yaitu seperti berikut:

1. Konsep pecahan

Pada konsep pecahan, sebagian mahasiswa masih belum memahami aturan dasar operasi pecahan, terlihat dari kecenderungan menyamakan penyebut tanpa memperhatikan urutan operasi hitung. Kesalahan ini dikarenakan sebagian mahasiswa masih mengandalkan pengetahuan prosedural (*procedural knowledge*) tanpa pemahaman konsep (*conceptual knowledge*) yang hanya bergantung pada hafalan saja. Temuan ini sejalan dengan Sari et al., (2023) yang menjelaskan bahwa mahasiswa sering mengalami miskonsepsi pada operasi bilangan dasar seperti salah mengartikan hubungan antara pecahan serta salah dalam menentukan penyebut pecahan.

2. Konsep akar campuran

Pada konsep akar campuran, masih ada Sebagian mahasiswa yang tidak bisa menentukan hasil akar pangkat tiga, dikarenakan ketidakpahaman mahasiswa pada konsep eksponen dan akar campuran. Hal ini sesuai dengan temuan Putri et al., (2024) yang menyatakan bahwa mahasiswa cenderung hanya menghafal aturan tanpa memahami relasi konsepnya

3. Konsep persamaan linier

Pada konsep persamaan linier ini, hasil dari pre-test menunjukkan bahwa seluruh mahasiswa sudah menjawab soal dengan benar. Hal ini dikarenakan konsep persamaan linier telah dipelajari sejak SMP hingga SMA, dan digunakan dalam berbagai konteks (aljabar, geometri bahkan fisika dasar) sehingga memungkinkan mahasiswa sangat memahami konsep persamaan linier. Temuan ini berbeda dengan penelitian Nawafilah (2019) menemukan bahwa mahasiswa sering melakukan kesalahan dalam sistem persamaan linier.

4. Konsep persamaan kuadrat

Pada konsep persamaan kuadrat, hampir seluruh mahasiswa menjawab soal dengan benar sesuai konsep. Hal ini dikarenakan konsep persamaan linear telah dipelajari sejak SMP hingga SMA dan digunakan dalam berbagai konteks (aljabar, geometri bahkan fisika dasar) sehingga

memungkinkan mahasiswa sangat memahami konsep persamaan kuadrat. Temuan ini bertentangan dengan temuan Komalasari (2020) yang menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan terutama seperti salah substitusi dan salah memilih solusi penyelesaian.

#### 5. Konsep turunan

Pada konsep turunan, terdapat sebagian mahasiswa yang gagal menerapkan aturan turunan pada fungsi kompleks dikarenakan mahasiswa cenderung hanya menghafal rumus saja tanpa memahami konsepnya secara langsung. Temuan ini sejalan dengan Azzahra et al., (2025) yang menunjukkan miskonsepsi umum pada konsep turunan, terutama pemahaman visual fungsi. Begitu juga menurut Pinardi et al., (2021) banyak siswa gagal menerapkan konsep akar, limit, fungsi invers serta gagal merumuskan aturan turunan dengan benar.

#### 6. Konsep Integral

Kesalahan mahasiswa pada konsep integral menunjukkan bahwa mahasiswa tampak tidak menerapkan aturan pembagian dengan pangkat baru, melainkan hanya menuliskan pangkat awal tanpa menyesuaikan dengan aturan perubahan pangkat. Kesalahan ini menunjukkan bahwa mahasiswa cenderung hanya menghafal rumus saja tanpa memahami konsepnya secara langsung. Hal ini menunjukkan bahwa lemahnya pemahaman integral akan berdampak pada kemampuan menentukan jarak dari grafik percepatan terhadap waktu. Temuan ini sejalan dengan Anggoro, (2023) yang menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami kesalahan dalam menerapkan sifat integral, melakukan substitusi dan menggunakan sifat aljabar.

#### 7. Konsep trigonometri

Pada konsep trigonometri menunjukkan bahwa mahasiswa sedikit yang tau nilai dan tidak bisa membuktikan hasilnya. Hasil ini mengindikasikan bahwa jika mahasiswa tidak bisa trigonometri maka mahasiswa tidak bisa memecah vektor ke komponen-komponennya, serta salah menentukan besar kecepatan yang mengakibatkan mahasiswa tidak dapat menggambarkan lintasan gerak benda dengan benar. Temuan ini Nareswari et al., (2024) dan Suendarti & Liberna, (2021) yang menemukan kesalahan trigonometri akibat pemahaman relasional yang lemah.

#### 8. Interpretasi grafik dan fungsi

Pada interpretasi grafik dan fungsi grafik mahasiswa cenderung tidak menghubungkan kurva dengan makna fisiknya karena tidak menuliskan nilai waktunya sehingga sulit untuk menilai apakah mahasiswa paham dalam menentukan nilainya atau tidak. Oleh karena itu, kesalahan ini akan berdampak pada pemahaman mahasiswa terhadap hubungan antara posisi,

kecepatan dan waktu. Temuan ini sesuai dengan temuan Sari et al., (2023) tentang miskonsepsi representasi grafik dalam matematika dan fisika.

Kesalahan-kesalahan ini menjadi keterbatasan yang akan berdampak pada kemampuan mahasiswa dalam memahami konsep fisika, khususnya kinematika satu dimensi, yang sangat membutuhkan penguasaan matematika dasar seperti persamaan linear, kuadrat, integral, turunan serta interpretasi grafik hubungan antara posisi, kecepatan, dan waktu. Kelemahan mahasiswa pada operasi pecahan dan akar campuran dapat menurunkan akurasi perhitungan matematis dasar jika menyelesaikan bentuk soal fisika yang konteksnya sedikit dimodifikasi, karena dalam konsep kinematika pecahan sering digunakan untuk menentukan kelajuan rata-rata, perubahan kecepatan dan mengkonversi satuan yang membutuhkan rasio seperti m/s menjadi km/jam sehingga dengan kelemahan konsep pecahan akan menyebabkan mahasiswa salah menghitung percepatan dan salah menentukan gradien grafik posisi terhadap waktu. Hal ini sesuai dengan penelitian Rahmasari, (2019) yang menyimpulkan bahwa konsep aljabar dan pecahan menjadi prasyarat penting untuk menyelesaikan soal fisika dasar artinya, jika mahasiswa tidak menguasai aljabar, mahasiswa akan kesulitan menyelesaikan perhitungan atau menyusun persamaan fisika.

Kemudian, pada kinematika konsep turunan memiliki keterkaitan dengan hubungan kecepatan dan percepatan, sehingga kelemahan pada konsep turunan akan berdampak pada ketidakpahaman bahwa kemiringan kurva posisi adalah kecepatan, tidak mampu menentukan percepatan dari grafik kecepatan. Begitu juga, dengan kelemahan konsep integral akan berdampak langsung pada pemahaman jarak, kecepatan, dan percepatan serta tidak bisa menggunakan metode integral sederhana untuk menghitung perpindahan. Keterkaitan antara turunan dan integral dengan konsep kinematika ini dijelaskan oleh (Sadaghiani, 2012) yang menunjukkan bahwa kemampuan turunan dan integral adalah fondasi penting dalam memahami konsep percepatan dan kecepatan

Kelemahan trigonometri akan menghambat pemahaman vektor atau interpretasi sudut walaupun kinematika satu dimensi tidak melibatkan komponen vektor dua dimensi tetapi trigonometri berperan dalam memahami kemiringan grafik sebagai rasio  $\Delta y/\Delta x$ . Hal ini dijelaskan oleh Tabahyati et al., (2018) menjelaskan bahwa penguasaan trigonometri penting dalam fisika, terutama untuk vektor. Kelemahan pada interpretasi grafik merupakan kesalahan fatal karena grafik adalah representasi utama dalam kinematika satu dimensi, sehingga dengan kelemahan ini akan menyebabkan mahasiswa sulit menganalisis hubungan posisi, kecepatan dan waktu atau keliru membaca hubungan antara posisi, kecepatan, dan waktu serta salah

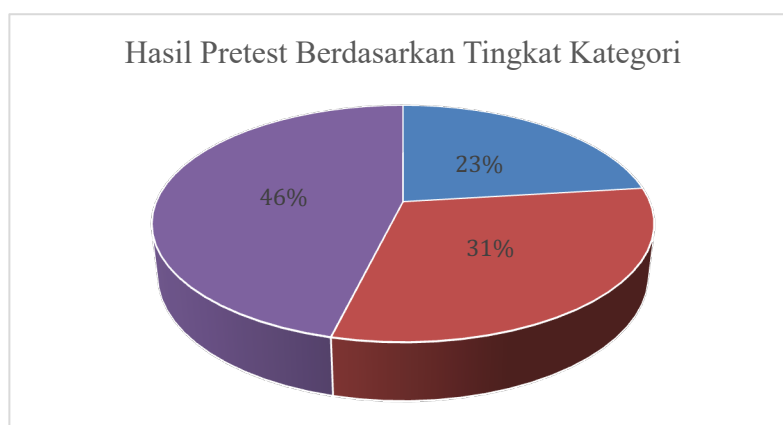
Published at <https://ojs.unpari.ac.id/index.php/SJPI/>

menilai apakah gerak dipercepat atau diperlambat. Menurut (Beichner, 1994) menjelaskan bahwa interpretasi grafik merupakan salah satu kesulitan paling umum dalam pembelajaran fisika dasar, terutama pada kinematika. Dengan demikian dari kelemahan-kelemahan ini maka perlunya penegasan pendekatan pembelajaran yang tidak hanya memperkuat aspek konseptual fisika, tetapi juga sekaligus melatih keterampilan matematis mahasiswa agar mampu menganalisis permasalahan kinematika dengan lebih baik.

Selanjutnya, hasil analisis kemampuan matematika dasar mahasiswa berdasarkan kategori nilai dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4.** Analisis Hasil Pretest Mahasiswa Berdasarkan Kategori

No.	Kategori	Rentang nilai	Jumlah mahasiswa	Persentase (%)
1.	Rendah	$< 65$	6	23 %
2.	Sedang	$65 \leq x < 80$	8	30 %
3.	Tinggi	$80 \leq x \leq 100$	12	46 %



**Gambar 2.** Diagram hasil pretest mahasiswa berdasarkan kategori

Berdasarkan tabel dan diagram di atas, hasil pretest pemahaman awal matematika dasar menunjukkan bahwa sebanyak 12 mahasiswa (46%) memperoleh nilai tinggi, 8 mahasiswa (31%) berada pada kategori sedang, dan 6 mahasiswa (23%) memperoleh nilai rendah. Nilai tertinggi yang dicapai mahasiswa adalah 90, diperoleh oleh satu orang mahasiswa, sedangkan nilai terendah adalah 25, juga diperoleh oleh satu orang mahasiswa. Secara keseluruhan, rata-rata kemampuan awal matematika dasar mahasiswa sebesar 60,84, sehingga dikategorikan dalam tingkat rendah. Hasil ini menunjukkan bahwa mahasiswa masih mengalami kesulitan

---

dalam menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan pecahan, integral, trigonometri, serta interpretasi grafik.

Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa menunjukkan kesulitan pada soal pecahan, integral dan interpretasi grafik yang terkait dengan interpretasi kecepatan dan percepatan. Temuan ini memperkuat hasil penelitian Brahmia et al., (2016) banyak mahasiswa kesulitan memakai konsep matematika dasar ketika menghadapi soal fisika. Kemudian, menurut Hegde dan Meera (2012), menemukan bahwa mahasiswa sering tidak memiliki kesiapan matematika yang cukup ketika memasuki mata kuliah fisika dasar. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan matematika dasar mahasiswa belum sepenuhnya terintegrasi dengan pemahaman kinematika

Temuan ini menegaskan perlunya pendekatan pembelajaran yang terintegrasi antara matematika dan fisika, sehingga mahasiswa tidak hanya memahami konsep fisika secara teoritis, tetapi juga mampu mengaplikasikan kemampuan matematis secara tepat. Perlu adanya asesmen diagnostik materi matematika di awal semester, sehingga kelemahan matematis mahasiswa dapat diidentifikasi sejak dini. Kurikulum fisika dasar perlu memetakan prasyarat matematika secara jelas, khususnya pada materi matematika dasar dan representasi grafik, agar mahasiswa memiliki fondasi yang cukup sebelum memasuki analisis gerak. Temuan ini meyakinkan bahwa kemampuan matematika dasar bukan hanya prasyarat akademik, tetapi benar-benar berperan sebagai faktor dalam keberhasilan memahami konsep fisika khususnya kinematika.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa dengan kemampuan matematika rendah umumnya akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan persoalan fisika yang melibatkan operasi pecahan, integral, turunan, trigonometri, serta interpretasi fungsi grafik. Terdapat perbedaan dengan sebagian mahasiswa yang kemampuan matematikanya sedang dan tinggi akan mampu menunjukkan pemahaman konsep kinematika secara lebih baik, sehingga kemampuan matematika bukan satu-satunya faktor, tetapi menjadi faktor dominan yang menentukan keberhasilan pemahaman konsep gerak.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan bahwa penguasaan matematika dasar merupakan prasyarat penting untuk meningkatkan pemahaman fisika yang lebih mendalam. Temuan ini juga menegaskan perlunya model pembelajaran yang mengintegrasikan penguatan

konsep matematika dasar sebagai bagian dari proses belajar agar mahasiswa tidak hanya menghafal rumus, serta perlunya penelitian lanjutan yang mengkaji bagaimana perubahan strategi mengajar atau penggunaan teknologi dapat membantu mengatasi kelemahan matematika mahasiswa.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terimakasih disampaikan kepada semua pihak yang telah ikut membantu dalam proses penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Alfath, K., & Rahasjo, F. F. (2019). Teknik Pengolahan Hasil Asesmen: Teknik Pengolahan Dengan Menggunakan Pendekatan Acuan Norma (PAN) DAN Pendekatan Acuan Patokan (PAP). *Jurnal Komunikasi Dan Pendidikan Islam*.
- Anggoro, A. Y. (2023). Analisis Kesalahan Mahasiswa Pendidikan Matematika Dalam Menyelesaikan Soal Kalkulus Integral Mathematics Education Students' Error Analysis On Solving Integral Calculus ProblemS. In *Jurnal Kependidikan Matematika* (Vol. 131, Issue 2).
- Azzahra, N., Isnaini, P., Nur Karimah Nst, S., Natalia, C., William Iskandar Ps, J. V, Baru, K., Percut Sei Tuan, K., & Deli Serdang, K. (2025). Analisis Miskonsepsi Turunan Fungsi pada Buku Matematika SMA : Definisi Turunan, Visual Grafik, dan Contoh Soal. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 2477–2143.
- Beichner, R. J. (1994). Testing student interpretation of kinematics graphs. *American Association of Physics Teacher*.
- Brahmia, S. W., Boudreaux, A., & Kanim, S. E. (2016). *Obstacles to mathematization in introductory physics*.
- Fidia, L., Darmawan, H., & Angraeni, L. (2020). Hubungan Antara Kemampuan Dasar Matematika Dan Motivasi Berprestasi Dengan Hasil Belajar Fisis Siswa Pada Kelas XI SMA Negeri 2 Bengkayang. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Aplikasinya (JPSA)*, 3(2), 52–55. <https://journal.ikipgriptk.ac.id/index.php/JPSA/index>
- Hasan, S. N., & Fitria, E. (2021). *Identifikasi Miskonsepsi Siswa Sma Pada Materi Kinematika Gerak Lurus*. 2(2). <https://doi.org/10.5281/zenodo.5730948>
- Helan, G. C. G., Resi, B. B. F., & Kelen, M. S. W. (2022). Analisis Pemahaman Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Riemann Research of Mathematics and Mathematics Education*. <https://youtu.be/yztsl7WM8U>

- Hizbi, T., Wadji, B., & Fartina. (2020). Pengaruh Penguasaan Matematika Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Kinematika Gerak. *Kappa Journal Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Hamzanwadi*, 4(2).
- Kamil, F., Rekayasa, T., Jalan, K., Jembatan, D., & Ketapang, P. N. (2023). Matematika Sebagai Fondasi Kritis Dalam Menaklukkan Tantangan Soal Fisika. *Journal of Educational and Applied Science*, 1(1). <https://ejournal.iaida.ac.id/index.php/jeas>
- Komalasari, L. I. (2020). Analisis Tingkat Kesulitan Siswa Dalam Kemampuan Menyelesaikan Masalah Matematika Materi Persamaan Kuadrat. *HISTOGRAM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 139. <https://doi.org/10.31100/histogram.v4i1.566>
- Kusumawati, I., Marwoto, P., & Suharto, L. (2015). Implementation Multi Representation and Oral Communication Skills in Department of Physics Education on Elementary Physics II. *Journal of Materials Science and Engineering A*, 5(2). <https://doi.org/10.17265/2161-6213/2015.1-2.008>
- Lestari, D., Tiur M S, H., & Mursyid, S. (2016). Analisis Hubungan Keterampilan Matematika Dan Kesalahan Menyelesaikan Soal Fisika Materi Kinematika Gerak Lurus Sma.
- Musdar, O. (2015). Hubungan Kemampuan Matematika Terhadap Prestasi Belajar Siswa Dalam Pemecahan Masalah Pada Kinematika Analisis Vektor di SMA Negeri 4 Banda Aceh. In *Jurnal Fisika Edukasi (JFE)* (Vol. 102, Issue 2).
- Nareswari, A. A.-Z., Felisa, D. I., & Dewanti, S. S. (2024). Analisis Kelayakan Video Pada Materi Trigonometri Sebagai Media Pembelajaran. *Prismatika: Jurnal Pendidikan Dan Riset Matematika*, 6(2), 383–396. <https://doi.org/10.33503/prismatika.v6i2.3944>
- Nawafilah, N. Q. (2019). Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Menggunakan Operasi Baris Elementer. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 8(1).
- Nissa, I. C., Pangga, D., & Febrilia, B. rika ayu. (2022). Kemampuan Matematika Dasar Mahasiswa Fisika Ditinjau dari Mathematical Procedural Skills, Conceptual Understanding, dan Algorithmic Problem Solving. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 2(03).
- Pinardi, J., Punding, W., Suparman, & Subagjo, A. (2021). Identification Of Student Errors In Solving Derivative Problems In SMA Negeri 3 Palangka Raya. *Jurnal Pendidikan*, 22(1), 37–43. <https://doi.org/10.52850/jpn.v22i1.2793>
- Putri, J. H., Diva, D. F., Dalimunthe, N. F., Prasiska, M., & Irani, A. R. (2024). Miskonsepsi dalam Pembelajaran Matematika: Sebuah Tinjauan Literatur terhadap Penelitian-Penelitian Terbaru. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 4(3), 580–589. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v4i3.749>

- Rahmasari, S. (2019). Penguasaan konsep aljabar dan aritmatika untuk menyelesaikan soal-soal fisika dasar. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 65–74. <https://doi.org/10.33654/math.v5i1.521>
- Redish, E. F. (2005). *Problem Solving And The Use Of Math In Physics Courses*.
- Sadaghiani, H. R. (2012). Controlled study on the effectiveness of multimedia learning modules for teaching mechanics. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 8(1). <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.8.010103>
- Sari, D. P., Saputra, S., Ardywinata, A. A., Sukmawati, R. A., & Fadhillah, M. N. (2023). Students' Errors and Misconceptions in Solving Fundamental Mathematics Problem. *Mathematics Education Journal*, 17(3), 313–324. <https://doi.org/10.22342/jpm.17.3.21128.313-324>
- Suendarti, M., & Liberna, H. (2021). Analisis Pemahaman Konsep Perbandingan Trigonometri Pada Siswa SMA. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(2), 326. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i2.4917>
- Tabahyati, S., Ermawati, F. U., Fisika, J., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2018). *Trigonometry Hand Trick Sebagai Metode Dalam Pengajaran Fisika: Studi Kasus Materi Vektor*. 07(02), 331–336.
- Tong, T., Pi, F., Zheng, S., Zhong, Y., Lin, X., & Wei, Y. (2025). Exploring the Effect of Mathematics Skills on Student Performance in Physics Problem-Solving: A Structural Equation Modeling Analysis. *Research in Science Education*, 55(3), 489–509. <https://doi.org/10.1007/s11165-024-10201-5>