

# Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Mahasiswa Teknik Sipil Dalam Menyelesaikan Soal Fisika Dasar Materi Vektor

Alpiana Hidayatulloh<sup>1\*</sup>, Indah Arry Pratama<sup>2</sup>, Alpi Zaidah<sup>3</sup>, Sukandi<sup>4</sup>

<sup>1,2,4</sup>Prodi Teknik Sipil, FSTT, Universitas Pendidikan Mandalika, Mataram, NTB.

<sup>3</sup> Podi Pendidikan IPA, Intitut Pedidikan Nusantara Global, Lombok Timur, NTB.

Received: 12 September 2023

Revised: 29 November 2023

Accepted: 31 December 2023

Corresponding Author:

Alpiana Hidayatulloh

[alpianahidayatulloh11@gmail.com](mailto:alpianahidayatulloh11@gmail.com)

© 2023 Kappa Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License



DOI:

<https://doi.org/10.29408/kpj.v7i3.21489>

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan menganalisis kemampuan koneksi matematika mahasiswa di dalam menyelesaikan soal tentang vektor. Subjek di dalam penelitian ini mahasiswa teknik FSTT sebanyak 37 mahasiswa. Untuk melihat kemampuan analisis mahasiswa dilakukan tes evaluasi berupa tes tulis sebanyak 2 soal essay. kemudian analisis tersebut dianalisis dengan analisis deskriptif kualitatif dengan menyajikan data dalam bentuk tabel. Berdasarkan analisis data bahwa tingkat keberhasilan mahasiswa dalam mengaplikasikan pengetahuan matematika dalam menyelesaikan soal vektor pada setiap nomor adalah persentase pada soal nomor satu adalah 48% dan soal nomor dua adalah 51% dimana persentase tersebut berada pada skor rendah hal itu terjadi karena mahasiswa kurang memahami penggunaan konsep matematika dengan tepat dalam menyelesaikan soal vektor.

**Kata kunci:** koneksi matematika; fisika dasar; vektor

## Pendahuluan

Fisika merupakan salah satu disiplin ilmu yang mengkaji kumpulan pengetahuan berupa konsep, prinsip, fakta, hukum, rumus dan teori mengenai gejala alam yang di dapatkan dari proses ilmiah. Konsep fisika sering kita temukan dalam kehidupan sehari - hari dalam berbagai aktivitas manusia dan konsep fisika dapat membantu manusia dalam melaksanakan aktivitas sehari - hari. Namun hal yang terpenting dalam konsep fisika adalah mengembangkan konsep tersebut untuk menyelesaikan masalah - masalah yang ada disekitar baik dalam bentuk kualitatif maupun kuantitatif, karena tujuan dalam mempelajari fisika itu sendiri adalah menguasai konsep fisika sehingga bisa diterapkan dalam kehidupan sehari- hari.

Tujuan tersebut dapat tercapai apabila masalah - masalah dalam fisika dapat diselesaikan dengan baik

dan sebgaiian besar masalah - masalah dalam fisika dapat diselesaikan dengan menggunakan konsep matematika. Konsep matematika sangat erat dengan ilmu - ilmu lainnya seperti fisika, biologi, kimia dan ilmu - ilmu lainnya. konsep ini dikuatkan oleh pendapat trisna(2018) dimana ilmu matematika membahas secara logika dan penalaran manusia serta seringkali menjadi solusi ilmu lainnya. konsep matematika sangat membantu dalam menyelesaikan permasalahan dalam fisika. Wardoyo(dalam wanhar 2020) mengatakan bahwa dalam fisika, matematika memegang peran utama, selain kemampuannya untuk memecahkan masalah fisika dari yang sederhana sampai bentuk yang paling rumit, matematika sangat membantu penalaran seseorang dalam menelusuri liku - liku fisika yang ternyata tidak mudah.

## How to Cite:

Hidayatulloh, A., Pratama, I. A., Zaidah, A., & Sukandi, S. (2023). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Mahasiswa Teknik Sipil Dalam Menyelesaikan Soal Fisika Dasar Materi Vektor. *Kappa Journal*, 7(3), 513-517. <https://doi.org/10.29408/kpj.v7i3.21489>

Karena dalam proses penyelesaian permasalahan dalam fisika diterjemahkan dalam bahasa matematika, karena fisika tidak terlepas dari proses penjumlahan, pengurangan, pembagian, perkalian kemudian hasilnya dituangkan dalam bentuk grafik, rumus dan lain sebagainya, sehingga operasi hitung merupakan bagian dari kemampuan dasar yang perlu dimiliki dalam menguasai konsep fisika. Kemampuan matematis yang tinggi dapat secara langsung mendukung mahasiswa dalam memahami konsep fisika. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa semua materi fisika tidak lepas dari konsep matematika. Sesuai dengan pernyataan Tzanakis(2019) matematika dan fisika memiliki hubungan yang erat, hubungan antara keduanya yaitu metode matematika digunakan dalam fisika dan konsep, pendapat dan cara berpikir fisika digunakan dalam matematika. Sehingga hubungan antara matematika dan fisika tidak boleh diabaikan dalam disiplin ilmu. Paul Adrean(2018) juga menyatakan bahwa seorang ahli fisika menggunakan dua cara dalam mempelajari fenomena alam yaitu: 1) melalui eksperimen dan pengamatan, 2) melalui penjelasan secara matematis. Jadi bisa dikatakan matematika memberikan peran yang sangat besar di dalam memahami fisika.

Maka dari itu koneksi matematis ini perlu dimiliki oleh mahasiswa termasuk mahasiswa teknik sipil yang mendapat mata kuliah fisika dasar dalam hal ini materi tentang vektor. Vektor merupakan salah satu materi fisika yang membutuhkan bantuan konsep matematika dalam menyelesaikan soal - soal dalam vektor salah satunya soal dalam menyelesaikan resultan. Sesuai dengan pendapat Vectr mengatakan bahwa vektor merupakan hasil karya grafis(gambar) digital yang terdiri dari titik dan garis dengan posisi tertentu yang terkoneksi satu sama lain melalui perhitungan matematika. Sehingga karena materi vektor sangat dekat dengan matematika sehingga mahasiswa harus mampu memahami konsep dasar matematika.

Karena ketika mahasiswa memiliki kemampuan di dalam koneksi matematis itu akan mempengaruhi keberhasilan mahasiswa dalam mempelajari dan memahami materi vektor. Sehingga diharapkan kemampuan koneksi matematis mampu membantu mahasiswa dalam memecahkan persoalan tentang ilmu pengetahuan lainnya yang membutuhkan bantuan ilmu matematika. Salah satunya adalah ilmu fisika pada materi vektor.

## Metode

Pelaksanaan penelitian dilakukan di program studi Teknik Sipil Fakultas Sains Teknik dan Terapan Universitas Pendidikan Mandalika. Objek penelitian ini adalah mahasiswa semester satu sebanyak 37

mahasiswa. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif. Adapun pengumpulan data dengan menggunakan tes tulis sebanyak 2 soal tentang vektor dalam bentuk essay.

Analisis data yang digunakan adalah kualitatif deskriptif dengan menyajikan data dalam bentuk tabel. Analisis data penelitian ini mengacu pada analisis data Miles dan Hubberman (Sugiyono, 2018). Analisis data yang dilakukan dengan tiga langkah yaitu reduksi atau pengelompokan data yang mana data akan disajikan data baik dalam bentuk tabel setelah itu melakukan penarikan kesimpulan. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan rumus persentase sebagai berikut:

persentase= (jumlah skor yang diperoleh)/(skor keseluruhan) $\times$ 100% (Hikmah, 2019)

Adapun kategorinya pada tabel dibawah ini

Tabel 1. Persentase Kemampuan Tes Tulis

NO	Persentase	skor	Kategori
1.	10% - 44%	1	sangat rendah
2.	45% - 59%	2	Rendah
3.	60% - 79%	3	Sedang
4.	80% - 100%	4	Tinggi

(Hikmah, 2019)

## Hasil dan Pembahasan

Hasil dari penelitian ini di tuangkan dalam bentuk tabel hasil dari evaluasi tes tulis mahasiswa menyelesaikan soal vektor. Ada 2 soal evaluasi dalam melihat kemampuan matematis mahasiswa dalam menyelesaikan soal vektor. Tes tulis tersebut diikuti oleh 37 mahasiswa. Adapun hasil evaluasinya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Hasil Tes Tulis Mahasiswa Teknik Sipil

No	Nama Mahasiswa	Kategori Kemampuan Koneksi Matematis					
		Soal No 1			Soal No 2		
		%	skor	Ket	%	skor	Ket
1	Idrafil N	50	2	R	60	3	S
2	Muhammad H	45	2	R	50	2	R
3	Fajrul A	50	2	R	55	2	R
4	M. Fakhri T	60	3	S	57	2	R
5	Rika Rahim	65	3	S	70	3	S
6	Rian Hidayat	40	1	SR	40	2	SR
7	Yuliantika DW	63	3	S	74	3	S
8	Farhan	55	2	R	55	2	R
9	Al Faradan	83	4	T	87	4	T
10	Genta W	61	3	S	60	3	S
11	Syandi WN	51	2	R	50	2	R
12	Muhammad	60	3	S	65	3	S

SI							
13	Adrival K	40	1	SR	35	2	SR
14	Anjas	45	2	R	55	2	R
15	Siti LM	65	3	S	70	3	S
16	Nabila	40	1	SR	50	2	R
17	Heriadi	57	2	R	50	2	R
18	Faisal hadi	35	1	SR	40	1	SR
19	Sovia Seftiana	70	3	S	75	3	S
20	Lalu Abdul HR	45	2	R	40	1	SR
21	Helmu NM	61	3	S	67	3	S
22	Faisal Wabi	59	2	R	65	3	S
23	Titin AS	64	3	S	75	3	S
24	Ahmad M	35	1	SR	43	1	SR
25	Aan FU	50	2	R	55	2	R
26	M. Argyiat	41	1	SR	47	2	R
27	Ahmad Rosaldi	81	4	T	80	4	T
28	Cindy Febriani	54	2	R	67	3	S
29	Dewi Handriani	63	3	S	77	3	S
30	Muhammad S	35	1	SR	31	1	SR
31	Jesya WJ	66	3	S	70	3	S
32	Ahmad Khadafi	57	2	R	50	2	R
33	Feri Hamdani	60	3	S	67	3	S
34	Imam R	67	3	S	70	3	S
35	Murma SA	46	2	R	50	2	R
36	Aktaf Tazani	47	2	R	40	2	R
37	I Putu S	65	3	S	60	3	S
rata - rata		84		rata - rata			90

Dari tabel 2. kita bisa melihat hasil evaluasi dari mahasiswa teknik sipil. Untuk mengetahui persentase rata - rata dari masing - masing soal tentang vektor dapat digunakan persamaan di bawah ini. Rata - rata persentase dari soal 1 adalah

$$persentase = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor keseluruhan}} \times 100\% \dots(1)$$

$$= \frac{84}{174} \times 100\% = 48\%$$

Pada soal no 1 dapat dilihat bahwa persentase rata - rata mahasiswa dapat menyelesaikan soal vektor yaitu 48%. Sesuai dengan tabel 1.1 persentase angka 48% berada pada kategori rendah. Rata - rata persentase dari soal 2

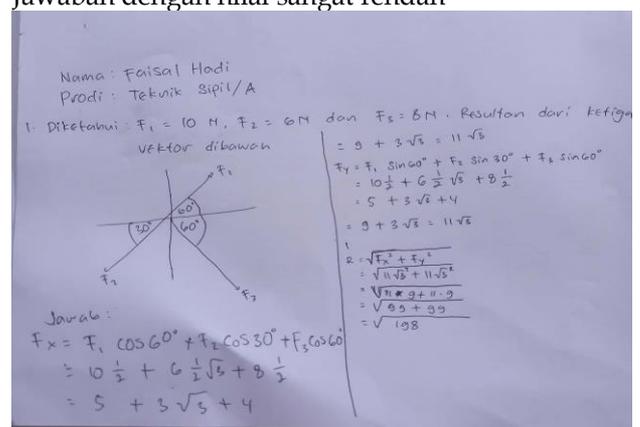
$$persentase = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor keseluruhan}} \times 100\% \dots(2)$$

$$= \frac{90}{174} \times 100\% = 51\%$$

Sedangkan untuk soal no 2 persentasenya pada angka 51%, sesuai dengan tabel 1.1. Angka itu masih menunjukkan pada kategori rendah. Sehingga kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan 2 soal vektor berada pada kategori rendah. Dari rata - rata 2 soal tersebut tersebut ada beberapa mahasiswa yang tergolong dalam skor yang tinggi, sedang, rendah dan sangat rendah(dapat dilihat pada tabel 1.2). Mahasiswa yang memiliki skor tinggi memiliki kemampuan yang baik didalam menggunakan dan mengaplikasikan konsep matematika dalam menyelesaikan kedua soal vektor tersebut. Sedangkan mahasiswa pada skor sedang dapat menggunakan teori matematika dengan cukup baik namun cara menghitung kurang tepat sehingga mendapatkan hasil akhir yang salah kemudian untuk mahasiswa dengan skor rendah dan sangat rendah salah dalam penggunaan teori matematika dan cara menghitung yang tidak tepat.

Dari hasil perhitungan rata - rata kedua soal tersebut kita bisa melihat bahwa konsep matematis mahasiswa teknik sipil masih rendah, dari analisa hasil jawaban tes tulis banyak mahasiswa belum paham bagaimana mengoperasikan konsep matematika mengenai penjumlahan/pengurangan akar dengan bilangan yang berbeda. Hal ini dapat dilihat pada hasil jawaban salah satu mahasiswa di bawah ini yang memiliki nilai rendah, sedang dan tinggi:

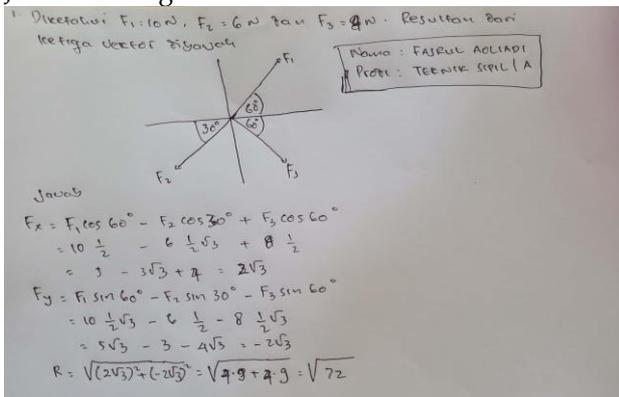
1. Jawaban dengan nilai sangat rendah



Gambar 1. Jawaban Kategori Sangat Rendah

Pada gambar 1. salah satu jawaban mahasiswa dengan kategori Sangat Rendah(SR) dimana bisa kita analisis dari jawaban mahasiswa bahwa mahasiswa belum memahami sudut pada sin, cos dan tan selain itu mahasiswa tersebut belum memahami penjumlahan pada akar yang berbeda.

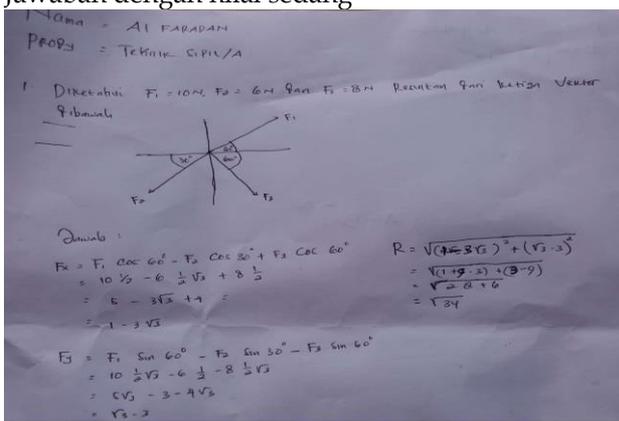
2. Jawaban dengan nilai rendah



Gambar 2. Jawaban Kategori Rendah

Pada jawaban Rendah(R) mahasiswa sudah memahami cos, sin dan tan, tapi dalam hal ini mahasiswa belum memahami konsep matematika dalam menyelesaikan penjumlahan/pengurangan dengan bilangan yang memiliki akar yang berbeda.

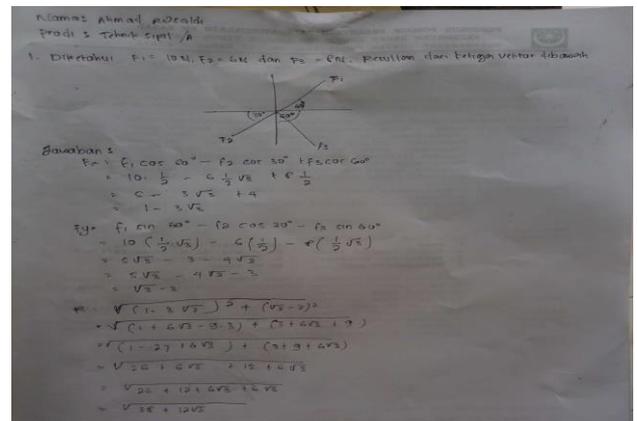
3. Jawaban dengan nilai sedang



Gambar 3. Jawaban Kategori Sedang

Pada gambar 3 untuk jawaban kategori Sedang(S) mahasiswa sudah memahami sudut istimewa pada sin, dan cos. Mahasiswa juga mampu mengoperasikan konsep matematika yaitu penjumlahan dan pengurangan pada akar dengan bilangan yang berbeda. Namun dalam hal mahasiswa belum mampu mengoperasikan kuadrat pada penjumlahan/pengurangan.

4. Jawaban dengan nilai tinggi



Gambar 4. Jawaban Kategori Tinggi

Pada jawaban mahasiswa dengan kategori tinggi mahasiswa sudah mampu mengoperasikan konsep matematika dalam hal penjumlahan akar dengan bilangan yang berbeda, menyelesaikan kuadrat.

Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang bisa diambil dalam penelitian ini adalah mahasiswa teknik sipil kurang memahami penggunaan konsep matematika dalam menyelesaikan soal fisika materi vektor hal itu dilihat hasil analisis data dari dua soal yang diberikan mengenai vektor rata - rata persentase kemampuan koneksi matematika dalam menyelesaikan soal vektor mahasiswa berada pada kategori rendah.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami ucapkan kepada FSTT dan mahasiswa teknik sipil telah bekerja dengan baik sehingga penelitian tersebut bekerja dengan lancar.

Daftar Pustaka

Andriyanto.(2022). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual. Jurnal Keguruan dan Ilmu pendidikan. 3(2). Hal. 414-419. <https://jurnal.unigal.ac.id/J-KIP/article/view/6556>

Hasyim, Faiz.(2018).Kecukupan Kemampuan Matematika Bagi Calon Guru Fisika. Jurnal Inovasi Pendidikan dan Integritasnya. 1(2) Hal. 1-5.[https://www.researchgate.net/profile/FaizHasyim/publication/328328618\\_KECUKUPAN\\_KEMAMPUAN\\_MATEMATIKA\\_BAGI\\_CALON\\_GURU\\_FISIKA/links/5bc6840e92851cae21a861da/KECUKUPAN-KEMAMPUAN-MATEMATIKA-BAGI-CALON-GURU-FISIKA.pdf](https://www.researchgate.net/profile/FaizHasyim/publication/328328618_KECUKUPAN_KEMAMPUAN_MATEMATIKA_BAGI_CALON_GURU_FISIKA/links/5bc6840e92851cae21a861da/KECUKUPAN-KEMAMPUAN-MATEMATIKA-BAGI-CALON-GURU-FISIKA.pdf)

- Khodillah,Wanur.(2022). Proses Koneksi Matematis Siswa Madrasah Ibtidaiyah dalam Memecahkan Masalah Pada Kemampuan Matematika Tingkat Rendah. *Jurnal Ilmiah Dalam Bidang Pendidikan*. 5(1).Hal.124-130. <https://ejournal.stitalhikmah-tt.ac.id/index.php/murabbi/article/view/107>
- Kurniawan D.A. (2019). An evaluation analysis of student attitude towards physics learning at senior high school. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi pendidikan*. 23(1). Hal.26 – 35. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jpep/article/view/20821/12416>
- Lestari,Sri Wati wahyu. (2021). Kemampuan Koneksi Matematis Pada Konsep Sinus. *Jurnal Pendidikan matematika(Alkharizmi)*.1(2). Hal.18-32 <https://jurnalstkipmelawi.ac.id/index.php/KJPM/article/viewFile/272/283>
- Nurfadilah. (2023). The Analysis Of scientifics practices Skills of Student in Basic Physics Practicum: Authentics Assessment. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*. 7(2). Hal.299-308 <https://journal.unpak.ac.id/index.php/jsep/article/view/7545/0>
- Pupitasari, Wahyu Dwi. (2022). Pengembangan Soal Fisika Dasar Berbasis Kemampuan Literasi Matematis Untuk Mahasiswa Sistem Komputer. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*. 7(4). Hal.217-225. <https://ojs.uho.ac.id/index.php/IIPFI/article/view/28497>
- Putra, Dodi Setiawan. (2019). Analisis Sikap Siswa Terhadap Mata Pelajaran Fisika di SMA Ferdy Ferry Putra Kota Jambi. *Unnes Physics Education Journal*. 8(3). Hal.300-311. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej/article/view/35631>
- Yensi, Nurul Astuty.(2018). Diagnosis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Perhitungan Peluang Pada Mata Kuliah Statistika Matematika.. *Jurnal Pendidikan Eksakta*. Vol.2.No.4. hal.139-150 <https://journal.iainkudus.ac.id/index.php/jmtk/article/view/7174>