



Pedagogika: Jurnal Pedagogik dan Dinamika Pendidikan
P-ISSN 2252-6676 E-ISSN 2746-184X, Volume 11, No. 1, April 2023
doi:<https://doi.org/10.30598/pedagogikavol11issue1year2023>
<https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/pedagogika>,
email: jurnalpedagogika@gmail.com

ANALISIS KEMAMPUAN MATEMATIS MAHASISWA TADRIS IPA PADA MATA KULIAH MEKANIKA

Siti Mutiaraningsih Asshagab^{1*}, Irwan Ledang², La Maronta Galib³, Halmuniati⁴

^{1*,2}Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN, Ambon

³Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan UHO, Kendari

⁴Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN, Kendari

mutiarasiti@iainambon.ac.id

Abstrak, Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan matematis mahasiswa Program Studi Tadris IPA yang memprogramkan mata kuliah Mekanika. Kemampuan matematis yang dianalisis merupakan kemampuan dasar matematis berupa penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, operasi pecahan dan persamaan linear satu variabel. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang berupaya untuk mendeskripsikan kesalahan dan kelemahan kemampuan dasar matematis mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika dasar. Subjek dalam penelitian ini yaitu mahasiswa Program Studi Tadris IPA FITK IAIN Ambon yang mengambil mata kuliah Mekanika pada Tahun Akademik 2021/2022. Dalam penelitian ini, peneliti mengumpulkan informasi mengenai kemampuan dasar matematis melalui wawancara dan beberapa soal tes tulis dan lisan mengenai penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, operasi pecahan dan persamaan linear satu variabel. Instrumen yang digunakan adalah tes dan pedoman wawancara. Kemampuan matematis mahasiswa dilihat berdasarkan kesalahan dan kecepatan dalam menyelesaikan dan menjawab tes. Hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan dasar matematis mahasiswa masih berada pada kategori kurang dan lambat.

Kata Kunci : Kemampuan Dasar Matematika, Mekanika, IPA

ANALYSIS OF MATHEMATICAL ABILITY OF TADRIS IPA STUDENTS IN MECHANICS COURSE

Siti Mutiaraningsih Asshagab^{1*}, Irwan Ledang², La Maronta Galib³, Halmuniati⁴

^{1,2}Faculty of Tarbiyah and Teacher Training IAIN, Ambon

³Faculty of Teacher Training and Education UHO, Kendari

⁴Faculty of Tarbiyah and Teacher Training IAIN, Kendari

^{1*}mutiarasiti@iainambon.ac.id

Abstract, *This study aims to analyze the mathematical abilities of Tadris Science Study Program students who program the Mechanics course. The mathematical abilities analyzed are basic mathematical abilities in the form of addition, subtraction, multiplication, division, fraction operations and one-variable linear equations. This research is a qualitative descriptive research that seeks to describe the errors and weaknesses of students' basic mathematical abilities in solving basic math problems. The subjects in this study were students of the Tadris Science Study Program FITK IAIN Ambon who took the Mechanics course in the 2021/2022 Academic Year. In this study, the researcher collected information about basic mathematical abilities through interviews and several written and oral test questions regarding addition, subtraction, multiplication, division, fraction operations and one-variable linear equations. The instruments used were tests and interview guidelines. Students' mathematical abilities are seen based on errors and speed in completing and answering tests. The results of the analysis show that students' basic mathematical abilities are still in the less and slow category.*

Keywords: *Basic mathematical ability, Mechanics, Science*

Submitted: 29 Maret 2023.

Accepted: 29 April 2023

PENDAHULUAN

Menurut Suhendra (Manik, 2017), kemampuan matematis merupakan kompetensi akademik yang memiliki signifikansi besar, selain di lingkungan sekolah saja tetapi juga pada aplikasinya dalam kehidupan keseharian di masyarakat. Bidang matematika dianggap sebagai salah satu kompetensi yang sangat penting karena memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta mendukung berbagai aktivitas sehari-hari manusia. Dalam menghadapi kemajuan dan perkembangan yang pesat dalam IPTEK saat ini, keterampilan matematika yang kuat menjadi suatu keharusan. Matematika menjadi dasar pokok ilmu merupakan sesuatu yang teramat penting dikuasai oleh seseorang untuk dapat menguasai berbagai cabang ilmu yang lain seperti Fisika. Tak jarang mahasiswa mengalami hambatan ketika diperhadapkan dengan permasalahan yang sederhana apalagi yang kompleks. Menurut Redish (2005) dalam Sujarwanto *et al* (2014) Mahasiswa mungkin mampu menyelesaikan permasalahan kuantitatif sederhana namun kurang memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang lebih kompleks. Menurut Ogilvie (2009) dalam Sujarwanto *et al* (2014) Mahasiswa juga menghadapi kendala karena metode pembelajaran yang hanya fokus pada pemecahan masalah yang mengharuskan perhitungan matematis semata. Padahal, salah satu tujuan pembelajaran fisika adalah menghasilkan individu yang mampu menyelesaikan masalah kompleks dengan menerapkan pengetahuan dan pemahaman mereka.

Senada dengan uraian di atas, dalam usaha mahasiswa jenjang S1 Program Studi Tadris IPA menguasai bidang Fisika khususnya Mekanika adalah sesuatu hal yang mutlak mahasiswa tersebut harus menguasai kemampuan matematika dasar terlebih dahulu. Fisika berasal dari Bahasa Yunani yang artinya “alam”. Karena itu “Fisika” adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari benda-benda di alam, gejala-gejala, kejadian alam serta bagaimana interaksi dari benda-benda di alam ini (Rasyidah, K, dkk, 2018). Bidang kajian fisika yang khusus mempelajari tentang gerak sebuah benda disebut dengan mekanika. Ilmu mekanika sudah berkembang sejak berabad-abad sebelumnya pada masa Galileo dan Newton. Ilmuwan Galileo merumuskan hukum-hukum untuk benda yang jatuh sedangkan Newton mempelajari gerak benda pada umumnya, termasuk planet-planet pada system tatasurya. Karena itu, hukum Newton menjadi dasar untuk mempelajari mekanika. Mekanika merupakan cabang dari fisika klasik yang membahas tentang materi statika yang mempelajari benda diam, kinematika yang mempelajari benda bergerak, dan dinamika yang mempelajari benda yang terpengaruh oleh gaya.

Dalam praktiknya, pemahaman dan penguasaan Matematika dan Fisika memiliki manfaat yang besar dalam memahami dan menguasai Mekanika karena materi yang terdapat dalam Matematika dan Fisika mendukung pemahaman materi dalam Mekanika. Materi Matematika yang relevan dengan Mekanika meliputi penyelesaian persamaan linear dua dan tiga variabel, konsep jarak dan sudut antar titik, garis dan bidang, fungsi dan persamaan kuadrat, aplikasi perbandingan trigonometri, dan operasi aljabar (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian) pada fungsi. Sedangkan materi Fisika yang terkait dengan Mekanika mencakup pemahaman konsep besaran pokok, besaran turunan, dan satuan, penerapan prinsip penjumlahan vektor, hukum Newton dan konsep gaya, keseimbangan benda tegar, serta elastisitas bahan dan hukum Hooke (Prajaka dan Purwadi, 2016).

Berdasarkan kurikulum program studi Tadris IPA, mekanika merupakan mata kuliah wajib yang ditempuh oleh mahasiswa S1 Program Studi Tadris IPA di FITK IAIN Ambon (Anonim, 2018). Mata kuliah ini membahas mengenai konsep mekanika klasik yang mempelajari gerak suatu benda serta pengaruh gaya dalam gerak benda itu. Secara garis besar, lingkup bahasan pada mata kuliah ini mencakup Vektor (Analisis vektor, operator vektor, dan transformasi), Mekanika Newtonian, Dinamika Partikel Satu Dimensi, Osilator Harmonik, Sistem-Sistem Osilasi, serta Gerak 2D dan 3D. Dengan mempelajari mata kuliah ini diharapkan mahasiswa mampu memahami, menganalisis dan mampu menyelesaikan permasalahan yang berkaitan konsep mekanika klasik dengan memanfaatkan beberapa pendekatan dan metode sains dan matematis. Secara khusus, mata kuliah mekanika memerlukan materi dasar sebagai prasyarat. Prasyarat mata kuliah mekanika adalah matematika dasar dan fisika dasar.

Materi mekanika yang banyak mengandung unsur rumus dan perhitungan dalam pengerjaannya sehingga tidak luput dari menggunakan kemampuan matematika dasar seperti mengurang dan menjumlah, mengali dan membagi bahkan sampai pada operasi pecahan. Karena itu, agar dapat memahami dan menguasai materi mekanika dengan baik dan mudah, maka seorang mahasiswa mutlak harus memiliki kemampuan matematika dasar yang baik pula. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Prajaka dan Purwadi (2016) yang menemukan bahwa Hubungan antara penguasaan Matematika dan Fisika secara bersama-sama dengan penguasaan Mekanika Teknik pada siswa SMK Negeri di Surabaya tergolong positif dan signifikan dengan rata-rata koefisien korelasi ganda sebesar 0,785 artinya memiliki tingkat hubungan yang kuat. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh (Marsita *et al.*, 2010), bahwa konsep-konsep yang merupakan prasyarat untuk mempelajari konsep-konsep selanjutnya sangat penting untuk dikuasai dan dipahami.

Mekanika adalah cabang fisika yang melibatkan perhitungan dan pemahaman konsep-konsep matematika yang mendasar. Oleh karena itu, kelemahan dalam kemampuan matematika dapat berdampak negatif pada kemampuan mahasiswa dalam memahami dan menerapkan prinsip-prinsip mekanika. Berdasarkan pengalaman, praktik, dan fakta selama proses perkuliahan sebelumnya, penguasaan dan keterampilan menggunakan matematika dasar untuk menghitung dan menyelesaikan persamaan dalam mekanika akan sangat banyak dibutuhkan. Sehingga mahasiswa dengan kemampuan matematika yang rendah akan cenderung mengalami kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan persoalan dalam kehidupan sehari-hari khususnya yang terkait dengan ilmu mekanika. Sehingga banyak ditemukan adanya kesalahan-kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal mata kuliah mekanika yang berakibat pada rendahnya hasil belajar mahasiswa.

Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan penelitian dengan menganalisis tentang kemampuan matematis mahasiswa Program Studi Tadris IPA di FITK IAIN Ambon sehingga dapat diketahui sejak dini tentang kelemahan kemampuan matematis mahasiswa yang dapat menyebabkan kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan soal-soal mekanika dan solusi upaya pemecahannya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yang berusaha untuk menggambarkan kelemahan kemampuan matematika dasar mahasiswa yang meliputi kemampuan operasi hitung menjumlah, mengurangi, mengali, membagi, pecahan dan persamaan linear satu variabel. Dalam penelitian ini menggunakan subjek berjumlah 9 (Sembilan) orang yang merupakan mahasiswa Program Studi Tadris IPA FITK IAIN Ambon semester III (tiga) tahun akademik 2021/2022 yang memprogramkan mata kuliah mekanika. Semua subjek dalam penelitian ini sebelumnya telah lulus mata kuliah prasyarat yaitu fisika dasar dan matematika dasar pada semester sebelumnya.

Penelitian ini telah berfokus pada kegiatan menganalisis dan mengevaluasi terkait kelemahan kemampuan matematis mahasiswa yang dapat menjadi hambatan belajar mahasiswa dalam memahami materi khususnya dalam mata kuliah mekanika. Kelemahan kemampuan matematis mahasiswa dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan soal tes diagnostik baik yang dilakukan secara tulis.

Hasil ini akan diperkuat dengan melakukan wawancara terhadap beberapa orang responden. Instrumen soal yang digunakan terdiri dari 15 soal dengan rincian 5 soal penjumlahan dan pengurangan, 5 soal perkalian dan pembagian, serta 5 soal pecahan dan persamaan linear satu variabel. Contoh soal yang digunakan dalam instrumen soal dapat dilihat pada Tabel 1. Soal tes diagnostik yang telah disusun digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kelemahan dan kekeliruan proses yang terjadi pada subjek penelitian ketika akan menggunakan teknik matematika dasar dalam mempelajari mekanika, sehingga peneliti bisa mengetahui letak maupun jenis kelemahan mahasiswa berdasarkan hasil pengerjaan tes. Kegiatan wawancara secara lisan juga dilakukan kepada subjek penelitian untuk menggali lebih dalam informasi dari mahasiswa tentang tingkat kelemahan dan kesulitan yang dialaminya selama ini. Wawancara ini berfungsi sebagai pelengkap data dalam penelitian ini sehingga memperkuat data penelitian dari hasil tes diagnostik serta mengungkapkan hal-hal yang tidak terungkap dalam tes tertulis tersebut. Melalui kedua instrument tersebut di atas, peneliti memperoleh deskripsi mengenai kelemahan dan hambatan kemampuan matematika dasar yang dialami oleh mahasiswa.

Tabel 1. Beberapa Soal yang Digunakan dalam Instrumen Tes Kemampuan Matematis

Materi	Contoh Soal
Penjumlahan	1. $\begin{array}{r} 4672 \\ + 2749 \\ \hline \dots \end{array}$
Pengurangan	2. $\begin{array}{r} 5287 \\ - 3436 \\ \hline \dots \end{array}$
Perkalian	3. $\begin{array}{r} 16 \\ 18 \\ \hline \dots \end{array} \times$
Pembagian	4. $592 : 16 = \dots$
Pecahan	5. Ubahlah jadi pecahan biasa dan desimal $3 \frac{2}{5} = \dots$
Persamaan linear satu variabel	6. $\frac{3}{4}y + 9 = 15$, tentukan nilai y

Adapun teknik analisis data yang digunakan adalah deskriptif naratif dengan menggunakan model Miles dan Huberman. Miles dan Huberman (dalam Sugiyono, 2013), mengemukakan bahwa aktivitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai tuntas, sehingga datanya jenuh. Dalam penelitian ini analisis data telah dilakukan bersamaan dengan proses pengumpulan data.

1. Melakukan penilaian hasil tes diagnostik kemampuan matematis mahasiswa
2. Mengkategorikan hasil tes diagnostik kemampuan matematis mahasiswa yang diberikan dalam

Tabel 2 adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Kategori Hasil Tes Diagnostik Kemampuan Matematis Mahasiswa

No.	Hasil Tes Diagnostik	Kategori
1.	Nilai < 50	Lemah
2.	Nilai \geq 50	Kuat

Dengan demikian, jika mahasiswa mendapatkan nilai tes diagnostik kurang dari 50, maka hasilnya akan dikategorikan sebagai "Lemah". Sedangkan jika mahasiswa mendapatkan nilai tes diagnostik lebih dari atau sama dengan 50, maka hasilnya akan dimasukkan sebagai "Kuat". Kategori hasil tes diagnostik ini dilakukan untuk setiap sub materi kemampuan matematis mahasiswa.

3. Membuat persentase jumlah mahasiswa sesuai kategori kemampuan matematis (%)

Persentase jumlah mahasiswa untuk setiap kategori kemampuan matematis mahasiswa pada tiap sub materi didapat dengan persamaan 1 sebagai berikut:

$$\% \text{ Kategori Kemampuan Matematis Mahasiswa} = \frac{\text{Jumlah mahasiswa per kategori}}{\text{Jumlah mahasiswa seluruhnya}} \times 100\% \dots\dots$$

(1)

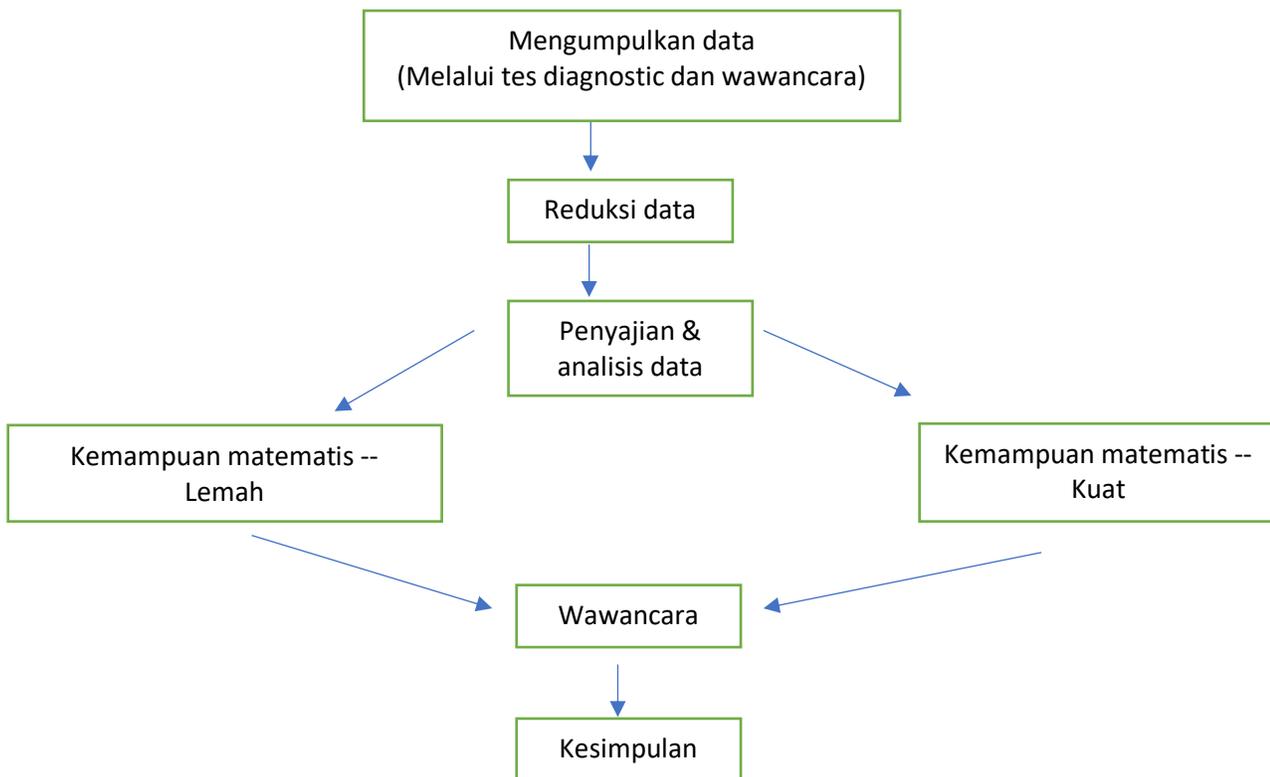
4. Membuat rata-rata kemampuan matematis mahasiswa

Rata-rata kemampuan matematis mahasiswa dianalisis dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{Jumlah seluruh nilai mahasiswa per kategori}}{\text{Banyaknya data/sub Materi}}$$

5. Melakukan analisis hasil wawancara dengan mahasiswa.

Secara umum analisis data yang digunakan dalam penelitian ini sebagaimana disajikan dalam Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Model analisis data kualitatif menurut Miles dan Huberman

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Informasi yang didapatkan dalam penelitian ini dikumpulkan baik melalui dua cara yaitu tes diagnostik dan wawancara pada subjek penelitian yaitu mahasiswa. Dari hasil jawaban mahasiswa terhadap soal tes, peneliti mendapatkan data-data yang dapat menunjukkan dimana letak kelemahan kemampuan matematis mahasiswa. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh bahwa persentase kelemahan kemampuan matematis mahasiswa pada tiap sub materi matematika dasar yang telah diukur dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase kelemahan kemampuan matematis mahasiswa pada tiap sub materi

Jumlah soal	Sub Materi	Kategori kemampuan Matematis (%)	
		Lemah	Kuat
2	Penjumlahan	0	100
2	Pengurangan	33	67
3	Perkalian	78	22
3	Pembagian	78	22
3	Pecahan	89	11
2	Persamaan Linear	89	11
15	Rata-Rata	61,2	38,8

Tabel 3 di atas menunjukkan jumlah soal untuk setiap sub-materi konsep matematika beserta kategori kemampuan matematis, yaitu "Lemah" dan "Kuat". Sub materi konsep matematika tersebut merupakan kemampuan matematika yang paling sering digunakan dalam mempelajari mekanika. Kategori kemampuan matematis ini menggambarkan seberapa baik dan tepat mahasiswa dalam memahami dan mengerjakan soal-soal pada sub-materi tersebut. Persentase yang tercantum menunjukkan persentase mahasiswa yang dianggap lemah atau kuat dalam setiap sub-materi. Mahasiswa yang salah atau tidak mengerjakan masuk dalam kategori lemah, sedangkan mahasiswa yang mengerjakan dengan benar masuk dalam kategori kuat.

Berdasarkan hasil tes diagnostik secara tulis terhadap kemampuan matematis diketahui bahwa kelemahan matematis mahasiswa tertinggi terdapat pada sub materi pecahan dan persamaan linear dengan persentase masing-masing 78%. Sementara itu, 100% mahasiswa telah menguasai sub materi penjumlahan. Secara keseluruhan, rata-rata persentase kelemahan kemampuan matematis mahasiswa adalah 54%.

Kemampuan matematika diperlukan untuk membekali mahasiswa menjadi pelajar yang mandiri dan mampu mengatasi permasalahan yang muncul dalam kehidupan. Oleh karena itu, Menurut (Azizah *et al*, 2018) pelaksanaan pembelajaran Matematika tidak cukup hanya memberikan informasi berupa teori atau konsep yang bersifat hafalan saja, perlu berorientasi pada pengembangan keterampilan-keterampilan yang dibutuhkan dalam pemecahan masalah (Firdaus *et al*, 2015).

Salah satu penyebab rendahnya kemampuan mekanika mahasiswa adalah karena lemahnya kemampuan matematika mahasiswa utamanya dalam hal komunikasi matematis (Ferdianto, 2015) dan operasi hitung perkalian dan pembagian. Hal ini juga dibuktikan dari hasil observasi awal

yang dilakukan oleh penulis terhadap kemampuan mahasiswa dalam menjawab soal-soal mekanika tentang gerak khususnya perpindahan, kecepatan, dan percepatan. Dari hasil observasi awal tersebut hanya 1 orang (11%) dari 9 orang mahasiswa yang mampu menjawab dengan benar. Hal ini selain dikarenakan kurangnya pemahaman konsep, kurangnya penguasaan materi mekanika juga disebabkan oleh lemahnya kemampuan matematis mahasiswa seperti operasi hitung pengurangan dan perkalian sederhana yang diberikan secara lisan kepada mahasiswa dan hasilnya sebagian besar mahasiswa tidak mampu menjawabnya dengan benar.

Analisis Dokumen Hasil Tes Diagnostik

Berdasarkan Tabel 1 di atas menunjukkan jumlah soal untuk setiap sub-materi matematika beserta kategori kemampuan matematis, yaitu "Lemah" dan "Kuat". Kategori kemampuan matematis ini menggambarkan seberapa baik siswa dalam memahami dan mengerjakan soal-soal pada sub-materi tersebut. Persentase yang tercantum menunjukkan persentase mahasiswa yang salah atau tidak menjawab sehingga dikategorikan lemah dan yang benar menjawab sehingga dikategorikan kuat dalam setiap sub-materi dengan rincian sebagai berikut.

1. Penjumlahan: Terdapat 2 soal penjumlahan. Semua mahasiswa (9 orang) benar dalam menjawab soal penjumlahan dan dianggap kuat dalam penjumlahan, yang berarti mereka dapat dengan baik memahami dan mengerjakan soal-soal penjumlahan.
2. Pengurangan: Terdapat 2 soal pengurangan. Sebanyak 33% mahasiswa (3 orang) benar dalam menjawab soal pengurangan sehingga dianggap kuat dalam pengurangan, sementara 67% mahasiswa (6 orang) salah/tidak menjawab soal sehingga dianggap lemah. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa masih kurang dalam hal pengurangan dan perlu lebih banyak latihan dan pemahaman dalam pengurangan.
3. Perkalian: Terdapat 3 soal perkalian. Sebanyak 78% mahasiswa (7 orang) salah dalam menjawab soal sehingga dianggap lemah dalam perkalian, sementara 22% mahasiswa (2 orang) menjawab benar sehingga dianggap kuat. Ini menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil siswa mampu menjawab soal perkalian dengan benar dan sebagian besar mahasiswa masih salah atau tidak menjawab soal sehingga masih membutuhkan lebih banyak latihan dan pemahaman dalam perkalian.
4. Pembagian: Terdapat 3 soal pembagian. Sebanyak 78% mahasiswa (7 orang) salah dalam menjawab soal sehingga dianggap lemah dalam pembagian, sementara 22% mahasiswa (2 orang) menjawab benar sehingga dianggap kuat. Ini menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil siswa mampu menjawab soal pembagian dengan benar dan sebagian besar mahasiswa masih salah atau tidak menjawab soal sehingga masih membutuhkan lebih banyak latihan dan pemahaman pembagian.
5. Pecahan: Terdapat 3 soal pecahan. Sebanyak 89% mahasiswa (8 orang) salah dalam menjawab soal sehingga dianggap lemah dalam soal pecahan, sementara 11% mahasiswa (1 orang) menjawab benar sehingga dianggap kuat. Ini menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil siswa mampu menjawab soal pecahan dengan benar dan sebagian besar mahasiswa masih salah atau tidak menjawab soal sehingga masih membutuhkan lebih banyak latihan dan pemahaman pecahan.

6. Persamaan Linear: Terdapat 2 soal persamaan linear. Sebanyak 89% mahasiswa mahasiswa (8 orang) salah dalam menjawab soal sehingga dianggap lemah dalam soal pecahan, sementara 11% mahasiswa (1 orang) menjawab benar sehingga dianggap kuat. Ini menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil siswa mampu menjawab soal persamaan linear dengan benar dan sebagian besar mahasiswa masih salah atau tidak menjawab soal sehingga masih membutuhkan lebih banyak latihan dan pemahaman untuk dapat menyelesaikan soal-soal persamaan linear.
7. Rata-Rata: Terdapat 15 soal dengan rata-rata sebanyak 61,2% mahasiswa dianggap lemah dalam kemampuan matematis sementara 38,8% mahasiswa dianggap kuat. Ini menunjukkan bahwa sebagian mahasiswa masih perlu memperkuat pemahaman mereka tentang perhitungan dan kemampuan matematis.

Dalam rangka meningkatkan kemampuan matematis mahasiswa, penting bagi dosen dan mahasiswa untuk fokus pada sub-materi yang dianggap lemah. Mahasiswa yang dianggap lemah perlu mendapatkan bantuan tambahan, latihan lebih intensif, dan pendekatan pembelajaran yang berbeda untuk membantu mereka meningkatkan kemampuan matematisnya.

Analisis Hasil Wawancara dengan Mahasiswa tentang Kemampuan Matematisnya

Berdasarkan hasil wawancara pada mahasiswa 1 dapat disimpulkan bahwa mahasiswa tersebut menyadari bahwa kemampuan matematisnya kurang, terutama dalam perkalian dan pembagian. Mahasiswa 1 menyatakan bahwa salah satu faktor penyebab kesulitan tersebut adalah terpaku pada cara menghafal kali-kali bersusun di SD kemudian terpaku pada urutan angka pada hasil perkaliannya sehingga tidak membantu pemahaman konsep matematikanya secara mendalam. Namun, mahasiswa tersebut telah mengambil langkah-langkah untuk mengatasi kendala tersebut dengan mencari sumber-sumber alternatif, menerapkan konsep matematika dalam situasi nyata, dan mencari bantuan dari dosen dan tutor. Respons terhadap pendekatan baru tersebut positif, dengan perbaikan yang terlihat dalam pemahaman dan keterampilan matematis. Meskipun demikian, mahasiswa tersebut menyadari bahwa perlu terus melatih diri untuk meningkatkan kemampuan dalam perkalian dan pembagian.

Dalam wawancara dengan Mahasiswa 2, mahasiswa mengakui bahwa kemampuan matematisnya masih kurang. Kemampuan pengurangan Mahasiswa 2 masih tergolong lambat apalagi pada soal-soal pengurangan yang membutuhkan teknik meminjam, mahasiswa mengakui masih lemah dalam hal itu. Mahasiswa 2 juga belum menguasai dengan baik terkait perkalian dan pembagian. Bahkan masih banyak perkalian 1-10 yang belum dihafalnya di luar kepala. Ia mengidentifikasi faktor-faktor penyebab lemahnya kemampuan matematisnya adalah kurangnya motivasi belajar matematika sejak SD serta kurangnya dasar yang kuat dalam matematika dan kurangnya latihan sebagai penyebab kesulitan tersebut. Mahasiswa tersebut kurang dalam mengambil beberapa langkah untuk meningkatkan kemampuan matematisnya, termasuk mengikuti perkuliahan masih kurang aktif, kurang belajar secara mandiri, dan tidak bergabung dengan kelompok belajar tambahan. Dengan demikian, ia mengakui hal tersebutlah yang menjadi penghambat dalam meningkatnya kemampuan matematisnya selama ini sehingga berdampak pada lemahnya kemampuan matematisnya hingga menjadi mahasiswa. Meskipun demikian, Mahasiswa tersebut juga telah berencana untuk mencari bantuan belajar tambahan dari rekan mahasiswa yang lain atau dosen. Harapannya adalah dapat meningkatkan kemampuan matematisnya sehingga

pemahaman terhadap konsep matematika dapat meningkat dan berdampak pada meningkatnya kemampuan pemecahan masalah, dan mengaplikasikannya dalam konteks kehidupan nyata.

Dalam wawancara dengan Mahasiswa 3, mahasiswa mengungkapkan bahwa dia telah menguasai dengan baik tentang penjumlahan dan pengurangan dan telah hafal perkalian 1-10 meskipun masih terdapat 1 atau 2 perkalian yang sering dilupakannya seperti 6×7 dan 8×7 . Mahasiswa 3 lebih mengalami kesulitan dalam operasi pecahan dan persamaan linear. Dalam operasi pecahan, mahasiswa kesulitan dalam menyamakan denominasi dan mengurangi pecahan menjadi bentuk paling sederhana. Sedangkan dalam persamaan linier, mereka merasa bingung saat mencari nilai yang tidak diketahui dan memahami konsep grafik persamaan linier. Teknik perpindahan ruas dan perubahan tanda dalam menyelesaikan persamaan linier merupakan hal yang sulit bagi Mahasiswa. Namun, mahasiswa tersebut telah melakukan upaya untuk mengatasi kesulitan tersebut. Mereka mencari sumber belajar tambahan, berdiskusi dengan teman sekelas dan dosen, serta berlatih soal terkait. Tanggapan terhadap upaya tersebut menunjukkan adanya perbaikan dalam pemahaman dan penguasaan konsep matematika yang terkait dengan pecahan dan persamaan linier.

Berdasarkan beberapa hasil wawancara dengan beberapa orang mahasiswa tersebut di atas terkait kemampuan matematisnya, dapat disimpulkan bahwa semua mahasiswa yang diwawancarai menyadari bahwa kemampuan matematis mereka masih kurang dan memiliki kesulitan dalam beberapa aspek matematika seperti operasi pengurangan perkalian, pembagian, pecahan, dan persamaan linier. Kesulitan dalam matematika dapat berasal dari berbagai faktor, termasuk kurangnya motivasi belajar dan pendekatan pengajaran yang kurang efektif di tingkat sekolah sebelumnya, kurangnya pemahaman konsep matematis secara mendalam, kurangnya latihan yang cukup, dan menurunnya kepercayaan diri dalam menghadapi tugas atau ujian matematika yang sulit.

Secara umum mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami matematika adalah karena pengaruh model pembelajaran di tingkat sebelumnya yang diterapkan oleh guru. Hal senada juga diungkapkan oleh (Saputra et al., 2022) bahwa pemilihan model pembelajaran yang tepat memiliki dampak signifikan terhadap keberhasilan proses belajar mengajar di kelas. Banyaknya proses pembelajaran yang terasa monoton mengindikasikan bahwa peran guru lebih dominan sementara peserta didik cenderung pasif dan hanya mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru. Namun, dengan memilih model pembelajaran yang tepat, kita dapat mengubah dinamika kelas menjadi lebih interaktif dan melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran.

Hasil penelitian Marsitta *et al* (2010) beberapa faktor-faktor penyebab kesulitan mahasiswa dalam menguasai materi diantaranya adalah minat dan perhatian mahasiswa yang kurang selama proses pembelajaran berlangsung serta kurang dalam memahami materi yang penting sebagai konsep prasyarat untuk mempelajari konsep selanjutnya. Selain itu juga, strategi belajar secara hafalan, dan tidak cukup latihan soal-soal.

Namun, para mahasiswa yang diwawancarai telah menyadari kekurangan mereka dan telah mengambil langkah-langkah untuk mengatasi kesulitan tersebut. Upaya yang dilakukan termasuk mencari sumber belajar tambahan, berdiskusi dengan teman sekelas dan dosen, berlatih soal-soal terkait, dan mencari bantuan dari tutor atau dosen. Respons terhadap upaya tersebut cukup positif, dengan adanya perbaikan dalam pemahaman dan penguasaan konsep matematis.

Kesimpulannya, penting bagi siswa yang menghadapi kesulitan dalam kemampuan matematis untuk mengidentifikasi kelemahan mereka, mencari sumber belajar tambahan, berlatih secara intensif, dan meminta bantuan jika diperlukan. Dengan ketekunan dan kerja keras, kemampuan matematis dapat ditingkatkan. Selain itu, penting juga untuk memperkuat pemahaman

konsep matematis secara mendalam dan menerapkannya dalam situasi nyata, sehingga mahasiswa dapat mengembangkan keterampilan memecahkan masalah yang lebih baik.

Analisis Hubungan antara Kemampuan Matematika dan kemampuan Mekanika Mahasiswa

Dalam konteks mekanika gerak, kelemahan dalam kemampuan matematis pada sub materi yang berhubungan tersebut dapat menghambat pemahaman mahasiswa tentang konsep-konsep penting dalam gerak, seperti kecepatan, percepatan, jarak, waktu, dan hubungan matematis yang mendasarinya. Misalnya, kesulitan dalam perkalian dan pembagian dapat menghambat mahasiswa dalam menghitung kecepatan atau percepatan dalam situasi gerak yang kompleks.

Kemampuan matematis mahasiswa yang kurang juga diduga kuat dikarenakan kurangnya minat mahasiswa terhadap matematika. Hal ini senada dengan studi yang dilakukan oleh Diniyah, Anisa N., *et al.* (2018) juga menemukan bahwa rata-rata anak tidak begitu menyukai pelajaran matematika dan kurang percaya diri dalam pembelajaran dimana siswa takut untuk bertanya serta tidak berani menjawab pertanyaan yang guru berikan, rata-rata siswa menganggap pelajaran matematika tidak menarik, sulit, monoton, dan terlalu banyak rumus yang sulit untuk dihafal. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Wang dan Chen (2016) menunjukkan bahwa mahasiswa dengan kelemahan dalam pemecahan masalah matematika dan pemahaman konsep matematika lebih sering mengalami kesulitan dalam menerapkan prinsip-prinsip mekanika benda padat. Studi ini menekankan pentingnya kemampuan matematika yang kuat dalam memecahkan masalah mekanika yang kompleks.

Dengan memahami kelemahan kemampuan matematis yang terkait dengan gerak, dosen dapat merancang strategi pengajaran yang lebih spesifik. Mereka dapat memberikan contoh-contoh nyata, latihan-latihan matematika terkait dengan gerak, atau studi kasus yang melibatkan konsep-konsep tersebut untuk membantu mahasiswa memperkuat pemahaman dan keterampilan matematis mereka yang relevan dengan mekanika gerak. Dosen memiliki peran penting dalam membantu mahasiswa mengatasi kelemahan dalam kemampuan matematika yang dapat mempengaruhi kemampuan mekanika mereka. Melalui pendekatan yang mendukung dan upaya yang berkelanjutan, dosen dapat membantu mahasiswa mengatasi kelemahan dalam kemampuan matematika mereka yang dapat mempengaruhi kemampuan mekanika mereka.

Berikut adalah beberapa contoh hubungan antara kelemahan dalam kemampuan matematika dan kemampuan mekanika mahasiswa:

1. **Pemahaman Konsep Matematika Dasar:** Mekanika melibatkan pemahaman dan penerapan konsep-konsep matematika dasar, seperti operasi hitung, persamaan, pecahan, dan persentase. Jika mahasiswa memiliki kelemahan dalam kemampuan matematika dasar ini, mereka mungkin kesulitan dalam memahami konsep-konsep mekanika yang bergantung pada pemahaman matematika tersebut. Misalnya, untuk memahami hukum Newton tentang gerak seperti perpindahan, usaha, percepatan, hukum Newton, mahasiswa perlu menguasai operasi hitung, konsep persamaan dan pemecahan persamaan diferensial.
2. **Pemecahan Masalah Matematika:** Mekanika sering melibatkan pemecahan masalah matematika yang kompleks. Kemampuan matematika yang lemah dapat menghambat kemampuan mahasiswa dalam menganalisis masalah, mengenali pola, dan merumuskan model

matematika yang tepat. Misalnya, dalam mekanika benda tegar, mahasiswa perlu menerapkan konsep trigonometri, integral, dan diferensial untuk memecahkan masalah rotasi.

3. Penggunaan Alat Matematika: Kemampuan matematika yang baik juga melibatkan pemahaman dan penggunaan alat matematika, seperti grafik, tabel, dan perhitungan numerik atau menggunakan jarimatika. Dalam mekanika, mahasiswa perlu menguasai kemampuan menggunakan grafik dan tabel untuk menganalisis data eksperimental, dan kemampuan melakukan perhitungan numerik untuk mendapatkan hasil yang akurat. Kelemahan dalam kemampuan matematika ini dapat menghambat kemampuan mahasiswa dalam memanfaatkan alat matematika tersebut dalam konteks mekanika.
4. Pengembangan Model Matematika: Mekanika sering memerlukan pengembangan model matematika untuk menggambarkan dan memprediksi fenomena fisik. Jika mahasiswa memiliki kelemahan dalam pemahaman konsep matematika yang mendasari, mereka mungkin kesulitan dalam merumuskan dan mengembangkan model matematika yang sesuai. Misalnya, dalam mekanika fluida, mahasiswa perlu menguasai konsep integral dan diferensial untuk mengembangkan persamaan kontinuitas, persamaan Bernoulli, dan persamaan Navier-Stokes.

Untuk mengatasi kelemahan dalam kemampuan matematika yang dapat mempengaruhi kemampuan mekanika mahasiswa, disarankan bagi mahasiswa untuk:

1. Mengidentifikasi area kelemahan: Mahasiswa harus menyadari area kelemahan mereka dalam kemampuan matematika dan mengenali konsep-konsep matematika yang perlu ditingkatkan.
2. Mencari bantuan tambahan: Mahasiswa dapat meminta bantuan dari dosen, tutor, atau teman sekelas yang memiliki pemahaman matematika yang baik. Mereka juga dapat menggunakan sumber daya tambahan seperti buku teks, tutorial online, atau kursus khusus untuk memperdalam pemahaman mereka.
3. Berlatih secara teratur: Latihan secara teratur adalah kunci untuk meningkatkan kemampuan matematika. Mahasiswa harus meluangkan waktu setiap hari untuk berlatih soal-soal matematika, baik yang diberikan dalam kelas maupun tambahan. Dengan berlatih secara konsisten, mereka akan memperkuat pemahaman konsep, meningkatkan kecepatan dan ketepatan dalam melakukan operasi matematika, serta mengembangkan pola pikir logis.
4. Menggunakan pendekatan praktis: Selain mempelajari konsep matematika secara teoritis, mahasiswa juga perlu menerapkan konsep-konsep tersebut dalam situasi nyata. Mereka dapat mencari contoh-contoh praktis di kehidupan sehari-hari atau dalam bidang studi lain yang relevan. Dengan mengaitkan matematika dengan konteks yang lebih nyata, mahasiswa dapat mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam dan meningkatkan kemampuan mereka dalam memecahkan masalah.
5. Berpartisipasi aktif dalam perkuliahan: Mahasiswa perlu aktif dalam mengikuti perkuliahan dan berinteraksi dengan dosen dan teman sekelas. Mereka harus mengajukan pertanyaan jika ada konsep yang belum dipahami dan berdiskusi untuk saling memperkuat pemahaman. Melalui partisipasi aktif dalam proses belajar mengajar, mahasiswa akan mendapatkan pemahaman yang lebih baik dan meningkatkan kemampuan matematika mereka.
6. *Stay motivated*: Motivasi adalah faktor penting dalam mengatasi kesulitan dalam kemampuan matematika. Mahasiswa harus mempertahankan motivasi dan minat terhadap matematika dengan melihat manfaatnya dalam kehidupan nyata dan masa depan karier mereka. Mereka

juga dapat mencari inspirasi dari orang-orang yang sukses dalam bidang matematika atau mencari tahu bagaimana matematika dapat diterapkan dalam bidang minat mereka.

Dengan mengikuti langkah-langkah ini, diharapkan mahasiswa dapat mengatasi kelemahan dalam kemampuan matematika mereka dan meningkatkan kemampuan mekanika mereka. Penguasaan yang baik dalam matematika akan memberikan dasar yang kuat untuk pemahaman mekanika dan membantu mahasiswa dalam mencapai prestasi yang lebih baik dalam studi mereka.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa kelemahan dalam kemampuan matematis mahasiswa berada pada tidak hafal perkalian tinggi (perkalian 6,7,8 dan 9) sehingga cenderung mengalami kesulitan dalam operasi perkalian dan pembagian. Selain itu, pada materi pecahan dan penyelesaian persamaan linear juga ditemukan hampir seluruh mahasiswa masih kesulitan menyelesaikannya dengan cepat dan tepat. Beberapa mahasiswa bahkan masih lambat dalam hal penjumlahan dan pengurangan. Lemahnya kemampuan matematis yang dimiliki mahasiswa ini diduga akan berdampak signifikan pada sehingga kesulitan belajar yang akan dialami mahasiswa dalam menyelesaikan soal mekanika, terutama yang berhubungan dengan penyelesaian rumus dan persamaan. Kesulitan umum yang dialami mahasiswa terletak pada kesalahan dalam memahami konsep pecahan dan persamaan linear serta kesalahan memilih teknik dalam melakukan perhitungan dan belum hafal perkalian 1 – 10 dengan cepat dan tepat. Hasil penelitian ini kemudian akan dijadikan bahan pengembangan strategi pembelajaran pada mata kuliah mekanika agar dapat mengasah dan meningkatkan kemampuan matematis mahasiswa sehingga dapat berhasil dengan nilai yang memuaskan pada mata kuliah Mekanika. Pengajar juga dapat meningkatkan minat belajar mahasiswa dengan teknik cepat dan bervariasi serta menggunakan alat matematika misalnya menggunakan jarimatika. Serta melakukan pengembangan model matematika dan dosen juga memberikan waktu tambahan diluar jam perkuliahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, M., Sulianto, J., & Cintang, N. (2018). *Analisis Keterampilan Bepikir Kritis Siswa Sekolah Dasar Pada Pembelajaran Matematika Kurikulum 2013*. Jurnal Penelitian Pendidikan, (Online), Vol.35 No.1. (<https://journal.unnes.ac.id>, diakses 06 Februari 2021).
- Diniyah, Anisa N., et al. (2018). *Analisis Kemampuan Kemampuan Penalaran dan Self Confidence Siswa SMA dalam Materi Peluang*. Journal on Education, vol. 1, no. 1, 2018, pp. 14-21.
- Egok, A. S. (2017). *Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemandirian Belajar Dengan Hasil Belajar Matematika*. Jurnal Pendidikan Dasar (UNJ), (Online), Vol.7 No.2. (<https://core.ac.uk>, diakses 10 Agustus 2020)
- Ferdianto, F. & Ghanny. (2014). *Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Melalui Problem Possing*. Jurnal Euclid. 1(1): 47-54.
- Firdaus, et al (2015). *Developing Critical Thinking Skills of Students in Mathematics Learning*. Journal of Education and Learning. Vol. 9(3) pp. 226-236.

- Hosnan. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21 Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Izmaimuza, D. (2011). *Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau Dari Pengetahuan Awal Siswa*. *Jurnal Pendidikan Matematika*, (Online), Vol.2 No.1. (<https://www.neliti.com/publications/317692/kemampuan-berpikir-kritis-matematis-ditinjau-dari-pengetahuan-awal-siswa>, diakses pada 11 September 2020)
- Lai, C., & Hwang, G. (2016). *A self-regulated flipped classroom approach to improving students' learning performance in a mathematics course*. *Computers & Education*, 1–47. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.05.006>
- Manik, K. (2017). *Kemampuan Pemecahan Masalah, Penalaran Dan Self-Esteem Matematis Siswa Smp Melalui Strategi Pembelajaran Metakognitif* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Marsita, Ana Resti. *et al.* (2010). *Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa SMA Memahami Materi Larutan Penyangga Dengan Menggunakan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol . 4, No.1, 2010, hlm 512-520.
- Maya, R. & Sumarmo, U. (2011). *Mathematical Understanding and Proving Abilities: Experiment With Undergraduate Student By Using Modified Moore Learning Approach*. *Journal on Mathematics Education*. 2(2): 231-250.
- Prajaka, H., & Purwadi, D. (2016). *Hubungan Penguasaan Matematika dan Fisika Terhadap Penguasaan Mekanika Teknik Pada Siswa SMK Negeri di Surabaya*. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 2(2), 234–240.
- Rasyidah, K, dkk. 2018. *Pengaruh Guided Inquiry Berbantuan PhET Simulation Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi*. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7 (2), 129-134.
- Saputra R, *et al.* (2022). *Pengaruh Model Pembelajaran Quantum Teaching Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Pembelajaran Tematik Tema 2 Selalu Berhemat Energi Subtema 1 Sumber Energi Kelas IV SD Negeri Simalungun*. *Jurnal Pedagogik dan Dinamika Pendidikan* (2022) 10(2) 95-103.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sujarwanto, E., Hidayat, A., & Wartono, W. (2014). *Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika pada Modeling Instruction pada Siswa SMA Kelas XI*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1).