



Exploration of Learning Difficulties in Mathematical Physics: Case Study of IAIN Kerinci Students

Siti Riva Darwata^{1*}, Seprianto², Ismi Adelia³,

¹²³Tadris Fisika, Fakultas dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri Kerinci, Indonesia
Jl. Pelita IV, Sumur Gedang, Kec. Pesisir Bukit, Kota Sungai Penuh, Jambi 37112.

e-mail: darwatariva@gmail.com

DOI:

<https://doi.org/10.52434/jpif.v5i2.43246>

Accepted: December 13, 2025, Approved: December 13, 2025, Published: December 19, 2025

ABSTRACT

This research aims to identify and understand the difficulties faced by students in learning Mathematical Physics at IAIN Kerinci. Through a qualitative case study approach, utilizing interviews, classroom observations, and group discussions. It was found that students' main challenges stem from limited mastery of basic mathematics, the complexity of physics concepts, and a lack of interactive teaching strategies. The study recommends developing more interactive teaching methods, enhancing laboratory facilities, and designing a curriculum focused on strengthening fundamental physics and mathematics, especially within the Physics Education Program at IAIN Kerinci. While the findings offer valuable guidance for making Mathematical Physics learning more adaptive and applicable to students' academic needs, the research is limited to one study program and relies solely on qualitative analysis, restricting its generalizability. Nonetheless, the research highlights the urgency of improving students' foundational understanding of physics and mathematics concepts and developing academic facilities that support a more adaptive and relevant Physics Education Program, aligned with the evolving demands of higher education.

Keywords: *Mathematical Physics, Learning Difficulties, Case Study.*

Eksplorasi Kesulitan Pembelajaran Fisika Matematika: Studi Kasus Mahasiswa Tadris Fisika IAIN Kerinci

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memahami kesulitan yang dialami oleh mahasiswa dalam pembelajaran Fisika Matematika di IAIN Kerinci. Berdasarkan hasil analisis data kualitatif dengan pendekatan studi kasus yang diperoleh dari hasil wawancara, observasi kelas, dan diskusi kelompok, ditemukan bahwa faktor utama yang mempengaruhi kesulitan belajar mahasiswa adalah keterbatasan dalam penguasaan matematika dasar, kompleksitas konsep fisika, dan keterbatasan strategi pengajaran yang interaktif. Secara praktis, penelitian ini merekomendasikan pengembangan terhadap metode pengajaran yang lebih interaktif, peningkatan fasilitas laboratorium, serta penyusunan kurikulum yang memprioritaskan penguatan dasar-dasar fisika dan matematika terutama pada Prodi Tadris Fisika IAIN Kerinci. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi rujukan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran Fisika Matematika yang lebih adaptif dan aplikatif sesuai dengan kebutuhan

akademik mahasiswa. Penelitian ini memiliki keterbatasan pada konteks satu program studi dan hanya ditinjau menggunakan model kualitatif saja, sehingga temuan belum dapat digeneralisasi secara luas. Urgensi penelitian ini terletak pada pentingnya atensi terhadap kualitas pemahaman konsep fisika dan matematika sebagai fondasi dasar yang dimiliki oleh mahasiswa serta pengembangan fasilitas akademik yang mumpuni di Prodi Tadris Fisika agar lebih adaptif, aplikatif, dan relevan terhadap tantangan pendidikan tinggi kontemporer.

Kata kunci: Fisika Matematika, Kesulitan Belajar, Studi Kasus.

PENDAHULUAN

Mata kuliah Fisika Matematika merupakan salah satu bidang studi yang esensial pada level perguruan tinggi terutama pada Program Studi Pendidikan Fisika, sebab mata kuliah ini menjadi landasan penting bagi mahasiswa untuk memahami konsep-konsep fisika yang kompleks melalui pendekatan matematis (Leinonen et al., 2020; Winter & Airey, 2022). Dengan menguasai materi-materi pada mata kuliah Fisika Matematika secara komprehensif dan mendalam, mahasiswa tentunya kemudian diharapkan mampu menganalisis berbagai fenomena fisika yang diukur dalam kerangka kuantitatif, sehingga memungkinkan bagi mahasiswa untuk memberikan gambaran konkret dari berbagai fenomena alam dalam bentuk persamaan yang matematis (Simamora et al., 2022; Siombone & Niwele, 2023; Wahidaturrahmi & Baidowi, 2022). Pada akhirnya, kemampuan ini sekaligus menjadi keterampilan dasar bagi seorang pendidik untuk melakukan riset dan pengajaran fisika itu sendiri, sebab materi-materi yang terdapat di dalam mata kuliah fisika matematika ini dapat melatih kemampuan logika dan berpikir kritis yang penting bagi calon pendidik yang tidak hanya mampu menguasai konsep-konsep fisika secara mendalam, namun juga mampu mengajarkannya dengan pendekatan yang analitis dan terstruktur.

Namun, dari berbagai sudut pandang dan kasus yang ditemui, ternyata kedua materi ini kerap kali dianggap sebagai ilmu yang sulit untuk dikuasai, keduanya jamak sekali dianggap oleh banyak orang sebagai momok yang paling menantang bagi banyak generasi manusia, mulai dulu hingga saat ini (Afifa et al., 2023; Farhan & Jumardi, 2023; Sari, 2023). Ilmu matematika dengan konsep yang memerlukan kemampuan kognitif yang tinggi terutama dalam konsep abstrak seperti aljabar, kalkulus, teori probabilitas dan lain lain sering kali membuat banyak orang merasa cemas dan kesulitan untuk memahaminya (Oguguo, 2015; Pekrun et al., 2017). Di sisi lain, ilmu fisika yang menuntut pemahaman mendalam tentang hukum-hukum alam serta kemampuan dalam mengaplikasikan prinsip-prinsip matematika dalam konteks yang lebih nyata menambah kompleksitas dalam proses pembelajarannya (Faniashi et al., 2023; Fitria et al., 2023). Akibatnya, meskipun keduanya disadari memiliki peran penting dalam kemajuan teknologi dan pengembangan ilmu pengetahuan dalam banyak aspek, ternyata masih banyak yang merasa enggan atau takut untuk mendalaminya secara serius.

Isu ini jika ditinjau dalam perspektif Teori Belajar Konstruktivis (*Constructivist Theory*) yang digagas oleh psikolog, Jean Piaget maka dapat dipahami bahwa suatu pengetahuan yang dibangun oleh individu tidak terlepas dari interaksi aktif dengan lingkungan dan pengalaman sehari-hari, di mana masing-masing individu secara bertahap membangun (*construct*) pengetahuan melalui asimilasi dan akomodasi terhadap konsep-konsep yang rumit (Kusmiati et al., 2024; Piaget, 1952). Teori ini menggarisbawahi bahwa mahasiswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi secara aktif mengintegrasikan pengetahuan baru ke dalam skema

kognitif yang telah dimilikinya. Dalam konteks pembelajaran mata kuliah Fisika Matematika yang cenderung dikenal kompleks, proses konstruksi pengetahuan ini jelas menghadapi banyak tantangan, terutama ketika mahasiswa harus memahami konsep-konsep abstrak dan matematis yang membutuhkan kemampuan rekonstruksi kognitif secara menyeluruh. Oleh karenanya, penelitian yang bertujuan untuk mengeksplorasi kesulitan dalam proses pembelajaran sesuai dengan konteks penelitian ini dianggap tepat untuk dilihat dan dipahami melalui perspektif Teori Belajar Konstruktivis.

Secara langsung dan tak langsung, fenomena proses belajar sebagaimana yang disebutkan sebelumnya perlu mendapatkan perhatian dari banyak pihak, terutama pada level perguruan tinggi sebagai lembaga pendidikan yang banyak mencetak sumber daya manusia sebagai seorang guru fisika. Pada Program Studi (Prodi) Tadris Fisika di Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kerinci sendiri sebenarnya termasuk yang mengkhawatirkan, sebab dalam banyak kasus, ditemukan mayoritas mahasiswa pada Prodi Tadris Fisika mengalami banyak kendala dalam memahami secara komprehensif materi-materi terkait fisika dan matematika. Hadirnya mata kuliah fisika matematika tentunya berpotensi menambah beban penguasaan materi pada tingkat kompleksitas yang lebih tinggi. Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan banyak mahasiswa merasa kesulitan untuk menangkap beberapa materi yang disampaikan, dampaknya beberapa dosen turut kebingungan untuk menemukan metode yang tepat dalam proses belajar-mengajarnya. Sebab, terdapat ketimpangan ekspektasi dosen terhadap mahasiswa yang dianggap seharusnya telah memahami dasar-dasar pembelajaran matematika dan fisika ternyata tidak sesuai dengan kenyataan di lapangan.

Berangkat dari latar belakang tersebut, diperlukan suatu kajian yang bersifat khusus dan mendalam untuk menelusuri akar permasalahan kesulitan belajar yang dialami mahasiswa dalam mata kuliah Fisika Matematika. Penelitian ini secara mendasar bertujuan menggali secara komprehensif dan aplikatif tantangan sekaligus peluang pembelajaran dengan menelaah sejauh mana penguasaan dasar fisika dan matematika mahasiswa berperan sebagai modal kognitif dalam memahami materi Fisika Matematika. Keunikan penelitian ini terletak pada fokusnya yang tidak hanya memetakan kesulitan konseptual mahasiswa, tetapi juga mengaitkannya langsung dengan konteks pembelajaran yang konkret di Program Studi Tadris Fisika IAIN Kerinci, termasuk keterbatasan metode pengajaran dan fasilitas pendukung yang tersedia. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi dosen pengampu dalam merumuskan strategi dan metode pembelajaran yang lebih tepat, kontekstual, dan menyenangkan. Secara praktis, temuan penelitian ini juga diharapkan mampu mengurangi kecemasan akademik mahasiswa, membangun kepercayaan diri, meningkatkan keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran, serta mendukung kelancaran dan kualitas proses akademik di lingkungan Prodi Tadris Fisika IAIN Kerinci.

METODE PENELITIAN

Metode dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Pendekatan ini dipilih karena fokus penelitian terletak pada eksplorasi mendalam dan kontekstual terhadap pengalaman belajar mahasiswa, khususnya terkait kesulitan yang dihadapi dalam mengikuti mata

kuliah Fisika Matematika di Prodi Tadris Fisika IAIN Kerinci. Studi kasus memberikan peluang bagi peneliti untuk memahami fenomena secara holistik dari aspek kognitif, afektif, dan pedagogis sebagaimana terjadi dalam situasi pembelajaran yang sesungguhnya.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian terdiri atas empat orang informan kunci, yang merupakan seluruh populasi mahasiswa Program Studi Tadris Fisika semester III yang mengikuti mata kuliah Fisika Matematika. Pemilihan seluruh populasi sebagai informan dilakukan untuk memperoleh gambaran yang utuh dan menghindari bias representasi, mengingat jumlah mahasiswa yang terbatas.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara mendalam, observasi proses pembelajaran di kelas, serta diskusi kelompok terfokus. Wawancara bertujuan menggali pengalaman subjektif mahasiswa, observasi digunakan untuk melihat dinamika interaksi pembelajaran secara langsung, sementara diskusi difokuskan untuk menangkap persepsi kolektif mahasiswa terhadap kesulitan belajar dan metode pengajaran yang diterapkan.

Alur Penelitian

Penelitian diawali dengan observasi awal untuk mengidentifikasi indikasi kesulitan belajar mahasiswa. Tahap berikutnya adalah pelaksanaan wawancara mendalam kepada seluruh informan kunci, dilanjutkan dengan diskusi kelompok untuk mengonfirmasi dan memperkaya data. Data yang terkumpul kemudian dianalisis melalui proses reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Pedoman wawancara pada penelitian ini disusun berdasarkan kebutuhan fokus penelitian, yang mencakup pengalaman mahasiswa dalam belajar Fisika Matematika, tingkat penguasaan matematika dasar, persepsi tentang sulitnya konsep fisika, respons emosional seperti kecemasan dan kepercayaan diri, metode pengajaran yang dianggap membantu atau menghambat, serta harapan mahasiswa agar pembelajaran Fisika Matematika menjadi lebih efektif dan menyenangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keterbatasan Penguasaan Dasar Matematika

Sebagian besar mahasiswa pada dasarnya menerangkan jika mereka cukup sulit mencerna materi-materi yang berkenaan dengan matematika. Hal ini secara mendasar pula yang menjadi faktor yang melatarbelakangi pemahaman mahasiswa pada Prodi Tadris Fisika khususnya pada mata kuliah Fisika Matematika menjadi sangat terbatas sebab modal dasar dalam pada banyak aspek pembelajaran fisika adalah matematika (Chen et al., 2021; Nasir et al., 2024). Berdasarkan keterangan di lapangan, teridentifikasi bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam menguasai konsep-konsep matematika dasar, seperti kalkulus, aljabar, dan trigonometri, yang notabene merupakan fondasi penting dalam memahami fisika matematika. Ketidaksiapan ini muncul akibat pemahaman yang kurang optimal pada mata pelajaran matematika sebelumnya di sekolah, sehingga saat mahasiswa dihadapkan pada permasalahan matematika yang lebih mendalam dan kompleks terlebih harus dipahami dalam konteks ilmu fisika, mahasiswa cenderung merasa lebih

kewalahan. Sehingga secara langsung, hambatan ini menyebabkan mahasiswa dapat mengalami kecemasan akademik dan cenderung menghindari untuk berpartisipasi aktif di dalam kegiatan pembelajaran di kelas dan secara tidak langsung membuat mahasiswa merasa mereka tidak memiliki kemampuan analisis dan pemecahan masalah pada mata kuliah Fisika Matematika itu sendiri.

“Iyo, buk. Kami agak sulit belajar fisika sebenarnya. Soalnya di sekolah dulu banyak yang dak ngerti jugo, jadi pas di kampus ni rasonyo, kok jadi tambah berat yo.” – Informan 1

Selain itu, mahasiswa juga mengungkapkan bahwa mereka sering kesulitan mengikuti penjelasan dosen yang melibatkan perhitungan atau penyelesaian masalah matematis yang lebih komprehensif dan spesifik. Sebab, dalam proses belajar dan mengajar di kelas ditemukan mahasiswa ternyata membutuhkan waktu yang lebih lama untuk memahami konsep-konsep yang bersifat matematis dan juga cenderung memerlukan bantuan teman atau instruksi dari dosen. Mahasiswa juga terlihat merasa kurang percaya diri ketika dihadapkan pada soal-soal yang menuntut pemahaman integratif antara fisika dan matematika, sehingga mereka lebih sering mengalami hambatan dalam menyelesaikan tugas dan latihan. Keterbatasan ini tentunya tidak dapat dilepaskan oleh rendahnya pemahaman dasar operasional matematika itu sendiri serta kurangnya latihan yang efektif di luar kelas, sehingga membuat mahasiswa kurang terampil dalam mengaplikasikan konsep matematika secara mandiri.

“Ada lah saya belajar, tapi ya kadang dak nyambung-nyambung. Makanya saya coba lagi belajar di kampus, tapi ya itu buk, rupanya tambah dalam materinya itu.” – Informan 2

Temuan penelitian ini juga menunjukkan bahwa keterbatasan penguasaan dasar matematika bukan hanya berdampak pada capaian akademik saja, namun juga berpotensi menurunkan motivasi belajar mahasiswa. Banyak mahasiswa yang merasa terbebani dan tidak termotivasi untuk mengenal lebih dalam terkait mata pembelajaran matematika karena berbagai pengalaman sulit dalam menyelesaikan soal atau memahami konsep. Ketidakmampuan ini menurunkan minat mereka terhadap konsep matematika secara keseluruhan dan memperkuat persepsi negatif bahwa matematika adalah bidang yang sulit dan tidak relevan dengan kehidupan sehari. Temuan ini tentunya secara langsung akan berpotensi membawa dampak negatif jangka panjang bagi kualitas pendidikan mahasiswa khususnya di Prodi Tadris Fisika. Sebab, mahasiswa yang kurang memahami dasar-dasar matematika tentunya akan mengalami kesulitan memahami konsep-konsep fisika yang memerlukan analisis kuantitatif di dalamnya (Adianto & Rusli, 2021; Caballero et al., 2013; Nasrulloh & Umardiyah, 2021). Ketidakseimbangan ini pula dapat menimbulkan kekhawatiran tentang kesiapan mahasiswa dalam menghadapi tantangan profesional yang memerlukan integrasi antara fisika dan matematika dalam praktiknya.

Kompleksitas Konsep Fisika yang Abstrak

Sebagaimana yang umum diketahui, materi pada pembelajaran fisika sering kali melibatkan konsep-konsep yang abstrak dan memerlukan kemampuan visualisasi yang mumpuni (Ma et al., 2023; Wang, 2022). Banyak konsep dalam materi pembelajaran fisika, seperti mekanika kuantum, teori relativitas, dinamika paralel, dan lain-lain memerlukan pemahaman dasar praktis mendalam

yang memerlukan landasan kognitif yang kuat (Kalina et al., 2019; Verawati et al., 2022). Disebabkan pemahaman atas dasar-dasar matematika sebagaimana yang disebutkan sebelumnya dirasa masih sangat lemah, maka hambatan tersebut juga ikut mempersulit pemahaman mahasiswa untuk mengintegrasikannya dengan pembelajaran fisika yang cenderung lebih mendalam dan bersifat matematika tingkat lanjut. Mahasiswa menerangkan bahwa mereka sering merasa kesulitan dalam mengkaitkan berbagai konsep fisika matematika dalam pengalaman sehari-hari karena sifatnya yang sering kali hanya dapat divisualisasikan melalui model teoritis dan cenderung non-empiris. Kurangnya kemampuan dalam menghubungkan konsep abstrak ini dengan fenomena nyata menimbulkan kebingungan dan menurunkan efektivitas proses pembelajaran yang pada akhirnya akan bermuara pada pencapaian akademik mahasiswa pada mata kuliah Fisika Matematika di kampus.

“Matematika ini saja saya kadang tidak paham, buk. Ini ditambah dengan fisika, jadi tambah sulit rasanya. Tapi ya kita coba belajar, kan masih bisa lah kita sedikit-sedikit” – Informan 2

Pembahasan ini tentunya juga mengaitkan dengan bagaimana proses belajar mengajar dikelas, yang mana pendekatan pengajaran dirasakan mahasiswa masih kurang variatif dikarenakan fasilitas pendukung mata kuliah yang masih minim. Sebagai prodi yang baru hadir di IAIN Kerinci sejak tahun 2023 lalu ini, ternyata beberapa fasilitas sarana dan prasarana penunjang proses pembelajaran fisika dapat terbilang masih terbatas. Menurut mayoritas mahasiswa mengungkapkan jika sejauh ini dosen masih memberikan materi ajar yang berbasiskan teoritis dan visualisasi saja tanpa ada penekanan empiris yang praktis berdampak. Menurut penuturan mahasiswa tersebut, mereka akan merasa terbantu jika dapat diberikan contoh yang lebih konkret pada beberapa level materi pembelajaran fisika yang diajarkan. Oleh karenanya, mayoritas mahasiswa mengaku kesulitan dalam memahami konsep-konsep fisika yang hanya cenderung mengandalkan hafalan daripada pemahaman konkret dan praktis.

“Kadang kami paham lah apo yang dibahas, tapi banyaknyo dak ngerti nian, dosen tu kadang cumo buat soal, be. Tapi praktikum memang belum kayaknyo” – Informan 1

Kebanyakan mahasiswa masih lebih memilih untuk hanya menghafal definisi dan rumus tanpa benar-benar memahami makna di baliknya, yang pada akhirnya membuat mereka kesulitan dalam menerapkan atau mengaitkan konsep-konsep pembelajaran fisika pada situasi nyata atau pun pada situasi permasalahan yang berbeda yang menuntut analisis kritis. Meskipun disadari risikonya, pendekatan dengan metode hafalan ini dijadikan sebagai strategi adaptif bagi mahasiswa yang merasa terbebani dengan kerumitan materi yang disajikan. Akibatnya mahasiswa sering mengalami kesulitan dalam mengintegrasikan berbagai konsep fisika untuk menyelesaikan masalah yang lebih kompleks, yang membutuhkan pemahaman holistik dan kemampuan berpikir kritis yang mendalam.

Keterbatasan Metode Pengajaran yang Interaktif

Beriringan dengan topik pembahasan sebelumnya, mahasiswa juga turut menuturkan jika keterbatasan metode pengajaran yang interaktif yang dilakukan oleh dosen membuat mereka

cepat bosan dan membuat proses pembelajaran menjadi tidak menyenangkan. Mayoritas mengungkapkan, disebabkan keterbatasan fasilitas pendukung pembelajaran di prodi Tadris Fisika membuat sebagian besar dosen pengajar terpaksa masih mengandalkan metode ceramah dan penyampaian materi secara teoritis tanpa memanfaatkan teknik pembelajaran fisika yang lebih mutakhir. Hal ini menyebabkan mahasiswa merasa sulit terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan cenderung hanya menjadi penerima pasif informasi. Temuan ini sekaligus menunjukkan betapa pentingnya fasilitas pembelajaran mumpuni yang seyogyanya tersedia di prodi Tadris Fisika IAIN Kerinci demi kelancaran proses belajar mengajar, meningkatkan kualitas pembelajaran, dan memotivasi keterlibatan mahasiswa dalam mata kuliah Fisika Matematika.



Gambar 1. Proses Belajar Mengajar

Berdasarkan hasil observasi di lapangan, ternyata fasilitas pendukung proses pembelajaran khususnya terkait mata kuliah Fisika Matematika cenderung masih dirasa kurang terpenuhi. Tidak tersedianya alat peraga, seperti model fisik atau simulasi sederhana membuat mahasiswa sulit memahami secara utuh konsep-konsep fisika yang hanya dapat divisualisasikan secara abstrak saja. Sejatinya alat-alat peraga yang menunjang materi pembelajaran Fisika Matematika dapat disediakan supaya mempermudah mahasiswa yang mengalami kesulitan secara mendasar dapat lebih terbantu memahami materi dengan konkret, terukur, jelas, dan tentunya menarik (Arifanti, 2024; Pambudi et al., 2019; Saputro et al., 2021). Lebih lanjut, penelitian ini juga menunjukkan bahwa ketiadaan laboratorium fisika di IAIN Kerinci juga turut menghambat pencapaian tujuan pembelajaran secara optimal. Sebagaimana yang umum diketahui, tersedianya laboratorium fisika yang mumpuni merupakan fasilitas esensial yang memungkinkan mahasiswa dapat melakukan eksperimen fenomena fisika secara lebih leluasa, langsung, dan nyata. Tanpa laboratorium, pembelajaran fisika hanya akan memperoleh penjelasan teoritis tanpa bisa membuktikan konsep tersebut melalui praktik. Tentunya ke depan, hal ini perlu menjadi pertimbangan mendesak dalam pemenuhan fasilitas pendukung pembelajaran yang bersifat aplikatif, terutama untuk mata kuliah Fisika Matematika.



Gambar 2. Diskusi Pembelajaran dengan Mahasiswa

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran mata kuliah Fisika Matematika di Prodi Tadris Fisika IAIN Kerinci dihadapkan pada berbagai tantangan serius yang jelas sekali akan berdampak negatif pada pemahaman mahasiswa. Pertama, keterbatasan penguasaan dasar matematika mahasiswa menjadi kendala utama dalam memahami konsep-konsep fisika yang kompleks sehingga menyebabkan kecemasan akademik serta menurunkan kepercayaan diri mahasiswa. Kedua, sifat abstrak dari banyak konsep fisika memerlukan pendekatan visualisasi yang kuat, namun dengan belum tersedianya fasilitas sarana dan prasarana yang menunjang pembelajaran pada mata kuliah Fisika Matematika membatasi kemampuan mahasiswa untuk memahami materi secara mendalam, komprehensif, dan konkret. Hal ini menyebabkan dosen cenderung hanya mengandalkan metode ceramah yang bersifat pasif. Ketiga, keterbatasan alat eksperimen dan belum tersedianya laboratorium fisika yang mumpuni membuat dosen dan mahasiswa dalam proses pembelajaran menjadi kurang optimal, masing-masing pihak berupaya untuk beradaptasi dengan kondisi yang ada. Dosen terpaksa menggunakan pendekatan-pendekatan pembelajaran yang sifatnya masih teoritis, sementara mahasiswa harus berupaya keras untuk memahami konsep-konsep fisika yang seharusnya dapat ditopang oleh praktikum langsung.

Implikasi penelitian ini secara praktis tentunya menjadi rekomendasi bagi pihak terkait, khususnya bagi Prodi Tadris Fisika IAIN Kerinci terhadap adanya penguatan materi prasyarat matematika dan fisika, pengembangan metode pembelajaran yang lebih kontekstual dan partisipatif, serta penyediaan fasilitas pendukung pembelajaran. Secara sosial, penelitian ini berkontribusi sebagai wacana yang berkontribusi sebagai salah satu referensi yang reflektif serta memperkaya kajian terhadap proses pembelajaran mata kuliah fisika matematika di perguruan tinggi. Hasil penelitian ini juga diharapkan menjadi bahan pertimbangan dalam memetakan potensi akademik mahasiswa serta mengurangi kecemasan sehingga dapat mendorong rasa percaya diri dan partisipasi aktif mahasiswa dalam proses pembelajaran.

Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya dilaksanakan pada satu program studi dengan jumlah informan yang terbatas dan menggunakan pendekatan kualitatif, sehingga

temuan penelitian tidak dapat digeneralisasi secara luas. Oleh karena itu, penelitian lanjutan dengan subjek yang lebih beragam dan pendekatan metodologis yang berbeda diperlukan untuk memperkuat dan memperluas pemahaman tentang pembelajaran Fisika Matematika dalam konteks pendidikan tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada mahasiswa Program Studi Tadris Fisika Institut Agama Islam Negeri Kerinci yang telah berpartisipasi dan memberikan dukungan selama proses penelitian ini berlangsung. Kontribusi, keterlibatan, serta waktu yang diberikan oleh para mahasiswa sangat membantu dalam penyediaan data, diskusi, maupun pemahaman yang diperlukan dalam penyusunan penelitian ini. Tanpa kerja sama dan bantuan tersebut, penelitian ini tidak akan terlaksana dengan baik. Semoga segala kebaikan dan dukungan yang telah diberikan mendapatkan balasan yang berlipat ganda, serta memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan peningkatan kualitas pembelajaran di masa yang akan datang.

REFERENSI

- Adianto, T., & Rusli, M. (2021). Analysis of Student Difficulties in Solving Physics Problem: Impulse and Momentum Topics. *Unnes Science Education Journal*, 10(1), 24–33. <https://doi.org/10.15294/usej.v10i1.41517>
- Afifa, S., Imamuddin, M., Aniswita, A., & Tasnim, R. (2023). Analisis Faktor Kesulitan Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Sungai Pua. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 6(1), 027. <https://doi.org/10.24014/juring.v6i1.21683>
- Arifanti, D. R. (2024). Pelatihan Pembuatan Alat Peraga Pembelajaran. *Jurnal Abdimas Indonesia*, 4(1), 68–75. <https://doi.org/10.53769/jai.v4i1.609>
- Caballero, M. D., Wilcox, B. R., Pepper, R. E., & Pollock, S. J. (2013). *ACER: A Framework on the Use of Mathematics in Upper-Division Physics*. <https://doi.org/10.1063/1.4789659>
- Chen, J., Pereira, J., Li, X., Zhou, Y., Tamur, M., & Syaharuddin, S. (2021). Correlation Between Mathematics and Physics Achievement of Senior High School Students. *Tarbawi Jurnal Ilmu Pendidikan*, 17(1), 14–26. <https://doi.org/10.32939/tarbawi.v17i1.768>
- Faniashi, N. R. C., Astra, I. M., & Susanti, D. (2023). *Model Pembelajaran Kolaboratif Berbasis Stem (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Terhadap Hasil Belajar Kognitif Fisika Peserta Didik Sma*. <https://doi.org/10.21009/03.1102.pf42>
- Farhan, M., & Jumardi, J. (2023). Faktor Kesulitan Siswa Sekolah Dasar Dalam Belajar Matematika. *Jurnal Educatio Fkip Unma*, 9(2), 874–879. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i2.4934>

- Fitria, N., Aziizi, M. K. R., Hardoyo, T., Supriadi, B., Harjianto, A., & Junaidi, M. R. (2023). PENGGUNAAN PhET SIMULATION UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR SISWA SMP ISLAM PANGGUL. *Optika Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(2), 428–438. <https://doi.org/10.37478/optika.v7i2.3394>
- Kalina, I. G., Aydarov, R., & Aydarova, A. (2019). *Visual Communication in Physical Education*. <https://doi.org/10.2991/csis-18.2019.88>
- Kusmiati, E. E., Widartiningsih, W., Fauziati, E., & Muhibbin, M. (2024). Perkembangan Kognitif Jean Piaget Dalam Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar. *Jurnal Papeda Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, 6(1), 32–37. <https://doi.org/10.36232/jurnalpendidikandasar.v6i1.4471>
- Leinonen, R., Haaranen, M., Kesonen, M., Koponen, M., Hirvonen, P. E., & Asikainen, M. A. (2020). Finnish Graduated Physics Teachers' Views About Their Teacher Education Program – The Disparity Between the Needs and Delivery. *Journal of Technology and Science Education*, 10(1), 101. <https://doi.org/10.3926/jotse.820>
- Ma, J., Wang, S., & Huang, W. (2023). Research on Finite Element Technology in the Development of Mechanics Course Resources. *Scientific and Social Research*, 5(6), 49–53. <https://doi.org/10.26689/ssr.v5i6.5068>
- Nasir, M., Mawaddah, S., & Akbar, R. (2024). Islamic Values-Oriented Mathematical Physics Module: Design, Validity, Practicality. *Konstan - Jurnal Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 8(02), 106–115. <https://doi.org/10.20414/konstan.v8i02.391>
- Nasrulloh, M. F., & Umardiyah, F. (2021). *The Effectiveness of Think-Talk-Write (TTW) Learning Strategy in the Critical Thinking and Mathematical Communication*. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210421.108>
- Oguguo, O.-S. (2015). Insufficient Knowledge of Mathematical Symbols Amongst Trainee Teachers: Strategies for Correcting Them. *International Journal of Advanced Academic Research*, 13–18. <https://doi.org/10.46654/ij.24889849.a6826>
- Pambudi, B., Efendi, R. B., Novianti, L., Novitasari, D., & Ngazizah, N. (2019). Pengembangan Alat Peraga IPA Dari Barang Bekas Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Pemahaman Siswa Sekolah Dasar. *Indonesian Journal of Primary Education*, 2(2), 28. <https://doi.org/10.17509/ijpe.v2i2.15097>
- Pekrun, R., Lichtenfeld, S., Marsh, H. W., Murayama, K., & Goetz, T. (2017). Achievement Emotions and Academic Performance: Longitudinal Models of Reciprocal Effects. *Child Development*, 88(5), 1653–1670. <https://doi.org/10.1111/cdev.12704>
- Piaget, J. (1952). *The Origins of Intelligence in Children* (M. Cook, Trans.). New York: International Universities Press. <https://search.library.wisc.edu/catalog/999467462602121>

- Saputro, K. A., Sari, C. K., & Winarsi, S. W. (2021). Pemanfaatan Alat Peraga Benda Konkret Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Matematika Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 1735–1742. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.992>
- Sari, N. (2023). ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KESULITAN BELAJAR MATEMATIKA PADA SISWA KELAS IV Di SD NEGERI 01 SUGIH WARAS. *Jurnal Guru Kita PGSD*, 7(2), 412. <https://doi.org/10.24114/jgk.v7i2.36794>
- Simamora, N. N., Astalini, A., & Kurniawan, D. A. (2022). Analisis Kebutuhan Mahasiswa Terhadap E-Modul Fisika Matematika. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(1), 1–7. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i1.520>
- Siombone, S. H., & Niwele, A. (2023). Studi Korelasi Kemampuan Awal Matematika Mahasiswa Dengan Pencapaian Kognitif Fisika Umum Konsep Gerak Peluru Pada Tingkatan Berpikir Aplikasi (C3) Dan Analisis (C4). *Jurnal Pendidikan Fisika*, 12(2), 116. <https://doi.org/10.24114/jpf.v12i2.49418>
- Verawati, N. N. S. P., Ernita, N., & Prayogi, S. (2022). Enhancing the Reasoning Performance of STEM Students in Modern Physics Courses Using Virtual Simulation in the LMS Platform. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (Ijet)*, 17(13), 267–277. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i13.31459>
- Wahidaturrahmi, W., & Baidowi, B. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa Pendidikan Fisika Ditinjau Dari Kepribadian Tipe Myers-Briggs. *Mandalika Mathematics and Educations Journal*, 4(2), 90–99. <https://doi.org/10.29303/jm.v4i2.4567>
- Wang, S. (2022). The Current Situation and Teaching Exploration of Engineering Mechanics in Vocational Colleges. *Scientific and Social Research*, 4(3), 6–12. <https://doi.org/10.26689/ssr.v4i3.3698>
- Winter, J., & Airey, J. (2022). Pre-Service Physics Teachers' Developing Views on the Role of Mathematics in the Teaching and Learning of Physics. *Physics Education*, 57(6), 065007. <https://doi.org/10.1088/1361-6552/ac8138>