

Analisis Kesulitan Siswa dalam Pemecahan Masalah Fisika pada Konsep Medan Magnet Menggunakan Metode Krulik-Rudnick: Studi Empiris di SMAN 1 Seunagan

Mimi Vita Sari, Juniar Afrida, Rusydi, Samsul Fala Alaidin

UIN Ar-Raniry Banda Aceh

juniarafrida@ar-raniry.ac.id

Abstract

Learning difficulties often arise during the educational process, characterized by specific barriers that hinder the achievement of optimal learning outcomes. One common challenge is problem-solving, particularly in physics, which requires a systematic approach to facilitate resolution. The Krulik-Rudnick method is an effective strategy for problem-solving in physics education. This study aims to analyze the difficulties encountered by students in solving physics problems related to magnetic fields at SMAN 1 Seunagan by applying the Krulik-Rudnick theory. A qualitative research method with a descriptive design was employed in this study. The instruments used included essay tests consisting of five questions and interviews. The results revealed that students faced no significant difficulties during the first stage, which involved reading and understanding the problem. However, at the second stage of exploration and planning, only one student managed to successfully complete the task. Similarly, at the third stage of strategy selection, only one student was able to identify the correct approach. In the fourth stage, which involved finding the solution, two students managed to solve the problem correctly. Finally, in the reflection and development stage, only one student was able to complete the entire set of problems adequately.

Keywords: Krulik-Rudnick Theory, Learner Difficulties, Magnetic Fields.

Abstrak

Kesulitan belajar sering kali muncul dalam proses pembelajaran dan ditandai dengan adanya hambatan yang mempengaruhi pencapaian hasil belajar optimal. Salah satu tantangan yang dihadapi adalah pemecahan masalah, khususnya dalam materi fisika, yang memerlukan pendekatan sistematis untuk memudahkan penyelesaiannya. Metode Krulik-Rudnick adalah salah satu strategi efektif yang dapat digunakan dalam pembelajaran fisika untuk memfasilitasi pemecahan masalah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesulitan yang dihadapi peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika terkait materi medan magnet di SMAN 1 Seunagan dengan menerapkan teori Krulik-Rudnick. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan rancangan deskriptif. Instrumen yang digunakan dalam

Analisis Kesulitan Peserta Didik dalam Penyelesaian ... | Sari et al., | 1

Article History :

Received : May 10th, 2024

Revised : June 1 st, 2024

Accepted : July 27th, 2024

Published : September 30th, 2024

penelitian ini meliputi tes esai sebanyak lima soal dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik tidak menghadapi hambatan pada tahap pertama, yaitu membaca dan memahami. Namun, pada tahap eksplorasi dan perencanaan, hanya satu peserta didik yang mampu menyelesaikan soal dengan baik. Pada tahap pemilihan strategi, kembali hanya satu peserta didik yang berhasil menentukan strategi yang tepat. Selanjutnya, pada tahap pencarian jawaban, dua peserta didik dapat menyelesaikan soal dengan benar. Terakhir, pada tahap refleksi dan pengembangan, hanya satu peserta didik yang mampu menyelesaikan seluruh soal hingga akhir secara memadai.

Kata Kunci: *Kesulitan Peserta Didik, Medan Magnetik, Teori Krulik-rudnick.*

1. Introduction

Pembelajaran merupakan proses dinamis yang bertujuan untuk mengembangkan potensi individu secara optimal, ditandai dengan perubahan signifikan dalam perilaku, sikap, dan keterampilan peserta didik. Menurut teori belajar modern, pembelajaran bukan hanya sekadar transfer pengetahuan, tetapi juga mencakup pengembangan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Dalam konteks ini, fisika sebagai salah satu mata pelajaran eksakta memainkan peran kunci dalam mengasah kemampuan kognitif peserta didik, terutama dalam memecahkan masalah yang kompleks. Namun, dalam praktiknya, tidak semua peserta didik dapat mencapai hasil belajar yang optimal. Sering kali, mereka mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep abstrak yang menjadi dasar dalam fisika. Kesulitan ini, yang dalam ilmu pendidikan dikenal sebagai kesulitan belajar, merupakan salah satu hambatan utama dalam proses pembelajaran (Afrida, Santi, et al., 2022).

Kesulitan belajar dapat disebabkan oleh berbagai faktor, baik internal maupun eksternal. Faktor internal mencakup aspek-aspek seperti minat, motivasi, dan kemampuan dasar peserta didik. Rendahnya minat terhadap mata pelajaran dan motivasi belajar yang kurang memadai sering kali menjadi alasan utama mengapa siswa mengalami hambatan dalam belajar. Sementara itu, faktor eksternal meliputi metode pembelajaran, lingkungan belajar, serta dukungan dari guru dan fasilitas. Penggunaan metode yang kurang tepat atau tidak sesuai dengan karakteristik peserta didik dapat memperburuk kesulitan belajar (Afrida, Nengsih, et al., 2022). Dalam mata pelajaran fisika, peserta didik sering kali menghadapi

tantangan dalam memecahkan masalah yang melibatkan penerapan konsep-konsep ilmiah. Meskipun fisika berbeda dari matematika, keduanya memiliki keterkaitan erat karena sama-sama berbasis pada prinsip-prinsip logika dan pemecahan masalah yang sistematis (Faizi, 2013). Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan pendekatan pembelajaran yang tidak hanya memfasilitasi pemahaman konsep, tetapi juga melatih peserta didik untuk berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan masalah. Pemecahan masalah merupakan aspek penting dalam pembelajaran fisika, dan keberhasilan peserta didik dalam mata pelajaran ini sangat bergantung pada kemampuan mereka mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan masalah (Ruliani et al., 2018).

Analisis gap menunjukkan bahwa sebagian besar penelitian terdahulu berfokus pada penerapan teori *Krulik-Rudnick* dalam pemecahan masalah matematika. Misalnya, penelitian oleh Stelin Agustin Sesa dan rekan-rekannya menemukan adanya variasi kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dalam tiga kategori: tinggi, sedang, dan rendah. Selain itu, penelitian Yanuar Hery Murtianto, Ahmad Suhendar, dan Sutrisno mengungkapkan bahwa peserta didik mampu menggunakan representasi verbal dengan baik dalam menyelesaikan masalah. Namun, studi yang lebih mendalam terkait penerapan teori *Krulik-Rudnick* dalam konteks pembelajaran fisika, khususnya pada materi medan magnetik, masih sangat terbatas. Padahal, medan magnetik merupakan salah satu materi yang kompleks dan menuntut kemampuan pemecahan masalah yang tinggi. Kesulitan peserta didik dalam memahami dan menyelesaikan soal-soal medan magnetik sering kali disebabkan oleh kurangnya pemahaman konseptual dan minimnya penerapan strategi pemecahan masalah yang tepat. Kesenjangan ini menjadi fokus utama penelitian ini, dengan tujuan memberikan kontribusi yang lebih mendalam dalam literatur terkait pembelajaran fisika.

Urgensi penelitian ini terletak pada pentingnya menemukan strategi efektif untuk membantu peserta didik mengatasi kesulitan dalam menyelesaikan soal fisika, terutama dalam materi medan magnetik. Pendekatan pemecahan masalah berbasis teori *Krulik-Rudnick* diyakini dapat memberikan panduan praktis bagi guru fisika dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat

memperkaya literatur yang saat ini masih terbatas pada penerapan teori tersebut dalam pembelajaran fisika, sehingga dapat membuka peluang penelitian lebih lanjut di bidang ini.

Rencana pemecahan masalah dalam penelitian ini akan difokuskan pada penerapan lima langkah sistematis teori *Krulik-Rudnick*, yaitu membaca dan berpikir (*read and think*), eksplorasi dan perencanaan (*explore and plan*), pemilihan strategi (*select a strategy*), mencari jawaban (*find an answer*), serta refleksi dan pengembangan (*reflect and extend*) (Shodiqin et al., 2020). Diharapkan dengan menerapkan pendekatan ini, peserta didik dapat lebih terstruktur dalam menganalisis masalah, memilih strategi yang tepat, dan menemukan solusi yang efektif. Selain itu, proses refleksi yang terintegrasi dalam pendekatan ini memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan evaluatif, yang sangat penting dalam pembelajaran fisika.

2. Results Literature Review

Kesulitan yang dialami oleh peserta didik dalam memahami konsep medan magnet dan pemecahan masalah matematika sering kali bersifat kompleks dan beragam. Untuk mengatasi tantangan ini secara efektif, diperlukan pendekatan yang terintegrasi dan bernuansa. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep medan elektromagnetik akibat sifatnya yang abstrak dan kebutuhan penalaran matematika yang intensif, yang dapat memicu kesalahan konseptual maupun prosedural saat memecahkan masalah (Gong et al., 2016). Siswa kerap kali mencampuradukkan antara konsep gaya magnet dengan medan magnet serta gagal mengidentifikasi sumber medan magnet, padahal pemahaman ini sangat penting untuk mempelajari fenomena elektromagnetik (GUISASOLA et al., 2004).

Kesalahpahaman ini semakin diperparah oleh penggunaan notasi yang berbeda-beda serta interpretasi yang tidak konsisten mengenai konsep-konsep terkait, seperti kekuatan medan magnet, kerapatan fluks magnet, dan magnetisasi. Hal ini menciptakan kekurangan signifikan dalam pemahaman siswa terhadap sifat magnetik dari material (Tanel & Erol, 2008). Menurut teori *Krulik* dan *Rudnick*, yang menekankan pada kemampuan pemecahan masalah, kesulitan yang dialami siswa sering kali bersumber dari kurangnya pemahaman

konseptual yang mendalam dan praktik yang tidak memadai. Keterampilan pemecahan masalah matematika memerlukan pengembangan melalui pengajaran yang sistematis dan penerapan konsep yang tepat (Setiani et al., 2024). Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa motivasi belajar yang rendah dan kemampuan pemecahan masalah yang lemah seringkali berkaitan dengan kurangnya model pembelajaran dan media pembelajaran yang menarik, serta kurangnya kesempatan latihan yang cukup (Setiani et al., 2024).

Lebih lanjut, teori variasi dalam pembelajaran mengemukakan bahwa miskonsepsi tentang medan listrik dan magnetik sering kali terjadi ketika aspek-aspek kritis dari konsep-konsep ini tidak dibedakan secara efektif. Oleh karena itu, dibutuhkan strategi instruksional yang mampu memperjelas aspek-aspek penting ini untuk meningkatkan pemahaman siswa (Hekkenberg, 2012). Dalam mengatasi hambatan-hambatan pembelajaran ini, penting untuk mempertimbangkan mekanisme kognitif dan motivasi yang terlibat dalam mempelajari konsep-konsep yang kompleks. Studi menunjukkan bahwa latihan yang dikendalikan oleh pelajar, di mana siswa dapat menyesuaikan kompleksitas tugas sesuai kemampuan mereka, berpotensi memberikan dampak positif terhadap pengetahuan dan kinerja tugas, serta pada akhirnya meningkatkan hasil pembelajaran (Hughes et al., 2013).

Selain itu, pendekatan instruksional yang berpusat pada siswa, yang menekankan pada pembuatan makna, kontrol siswa terhadap proses pembelajaran, serta penerimaan terhadap kesalahan, bila dikombinasikan dengan instruksi eksplisit, dapat secara efektif memfasilitasi pembelajaran bagi siswa yang mengalami kesulitan (Twomey, 2006). Pendekatan ini sangat relevan untuk mendukung siswa dengan kebutuhan pendidikan khusus, seperti mereka yang mengalami diskalkulia, melalui penyediaan lingkungan pembelajaran yang mendukung pengembangan keterampilan perhitungan yang lebih baik (Lima et al., 2023).

Dalam konteks pendidikan kedokteran, penelitian juga menunjukkan bahwa mengatasi kesulitan belajar membutuhkan rencana remediasi yang kuat, serta pengembangan kapasitas pengajar untuk membantu siswa menghadapi tantangan, termasuk ketidakprofesionalan dan hambatan belajar lainnya (Margolis & Ku, 2021). Secara keseluruhan, pemahaman yang komprehensif mengenai kesulitan belajar peserta didik dalam medan magnet dan pemecahan masalah matematika memerlukan integrasi berbagai teori dan strategi pendidikan (Rojas

BAGHERI CROSSON & VENTURINI, 2005). Pendekatan ini, termasuk teori *Krulik-Rudnick*, teori variasi, dan praktik pembelajaran yang dikendalikan pelajar, berpotensi menciptakan lingkungan pembelajaran yang mendukung dan efektif, serta mampu mengatasi tantangan kognitif dan motivasional yang dihadapi siswa.

3. Methods

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan rancangan deskriptif (Afkar et al., 2024). Subjek penelitian adalah seluruh siswa kelas XII di SMAN 1 Seunagan yang dipilih sebagai representasi dari populasi siswa pada tingkat akhir jenjang pendidikan menengah. Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri, yang berperan sebagai pengumpul data secara langsung. Untuk mendukung pengumpulan data, peneliti mengembangkan instrumen tes berupa soal esai yang terdiri dari 5 butir soal terkait materi medan magnetik, yang dirancang untuk menguji kemampuan pemecahan masalah berdasarkan teori *Krulik-Rudnick*.

Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi pemberian tes dan wawancara mendalam. Tes dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika, khususnya pada materi medan magnetik, sedangkan wawancara dilakukan untuk menggali lebih dalam pemahaman dan kendala yang dihadapi siswa dalam proses pemecahan masalah. Data yang diperoleh dari hasil tes dianalisis berdasarkan tahapan pemecahan masalah *Krulik-Rudnick*, yaitu membaca dan berpikir (*read and think*), eksplorasi dan perencanaan (*explore and plan*), pemilihan strategi (*select a strategy*), pencarian jawaban (*find an answer*), serta refleksi dan pengembangan (*reflect and extend*).

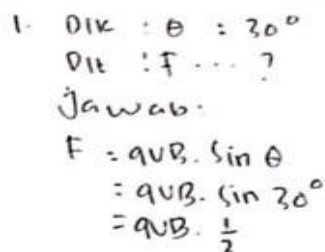
Proses analisis data dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu: (1) reduksi data, di mana data yang diperoleh dari hasil tes dan wawancara disederhanakan dan difokuskan pada poin-poin penting yang relevan dengan tujuan penelitian; (2) penyajian data, yang dilakukan dengan menyusun hasil analisis dalam bentuk yang sistematis agar mudah dipahami dan dianalisis lebih lanjut; dan (3) verifikasi dan penarikan kesimpulan, di mana peneliti melakukan interpretasi terhadap data yang telah dianalisis untuk kemudian diambil

kesimpulan yang sesuai dengan fokus penelitian (Sartika et al., 2022). Analisis data ini dilakukan secara terus-menerus sepanjang penelitian berlangsung untuk memastikan validitas dan keakuratan temuan.

4. Results

Data yang dikumpulkan selama penelitian berupa hasil tes esai yang dirancang untuk mengidentifikasi kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika, khususnya pada materi medan magnetik. Hasil dari tes ini dianalisis secara menyeluruh dengan memeriksa jawaban setiap peserta didik untuk masing-masing soal. Proses analisis difokuskan pada mengidentifikasi tahapan-tahapan pemecahan masalah yang digunakan oleh peserta didik sesuai dengan teori *Krulik-Rudnick*, yang meliputi lima tahapan utama: membaca dan berpikir, eksplorasi dan merencanakan, memilih strategi, mencari jawaban, serta refleksi dan mengembangkan.

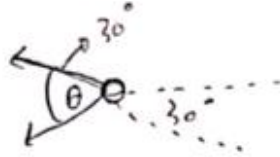
1. Membaca dan Berpikir (*Read and Think*)



$$\begin{aligned}
 1. \text{ Dik : } \theta &= 30^\circ \\
 \text{Dit : } F &= \dots ? \\
 \text{Jawab :} \\
 F &= qvB \cdot \sin \theta \\
 &= qvB \cdot \sin 30^\circ \\
 &= qvB \cdot \frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

Pada tahap awal, peserta didik diharapkan dapat memahami masalah yang diberikan, mengidentifikasi informasi yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal. Hasil analisis menunjukkan bahwa semua peserta didik mampu menyelesaikan tahap ini dengan baik, yang berarti tidak ada kesulitan signifikan yang dialami pada tahap membaca dan berpikir.

2. Eksplorasi dan Merencanakan (*Explore and Plan*)



Pada tahap eksplorasi dan perencanaan, peserta didik dituntut untuk merumuskan strategi pemecahan masalah. Hasil menunjukkan bahwa hanya satu peserta didik yang mampu menyusun rencana yang tepat, sedangkan peserta didik lainnya mengalami kesulitan dalam tahap ini. Kesulitan pada tahap ini terutama berkaitan dengan kurangnya kemampuan dalam mengeksplorasi informasi yang tersedia dan menghubungkannya dengan konsep yang relevan.

3. Memilih Strategi (*Select a Strategy*)

2. Dik : $\theta = 120^\circ$
 $I = 1,5 \text{ A}$
 $a = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$
 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Wb/A.m}$
 Dit : $B = \dots ?$
 Jawab :

$$N = \frac{\theta}{360^\circ} = \frac{120^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{3}$$

$$B = \frac{\mu_0 \cdot I \cdot N}{2a}$$

$$= \frac{(4\pi \times 10^{-7})(1,5)(\frac{1}{3})}{2(0,5)}$$

$$= 4\pi \times 10^{-7} \cdot 0,5$$

$$= 2\pi \times 10^{-7} \text{ T.}$$

Pada tahap ini, peserta didik diminta untuk memilih strategi penyelesaian yang sesuai, misalnya dengan menuliskan persamaan fisika yang relevan. Semua peserta didik mampu memilih strategi yang benar dalam menyelesaikan soal, yang menunjukkan bahwa mereka tidak mengalami hambatan pada tahap ini.

4. Mencari Jawaban (*Find an Answer*)

Dik : $\theta = 120^\circ$
 $I = 1,5 \text{ A}$
 $a = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$
 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Wb/A m}$
 Dit : $B = \dots ?$
 Jawab :

$$N = \frac{\theta}{360^\circ} = \frac{120^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{3}$$

$$B = \frac{\mu_0 \cdot I \cdot N}{2a}$$

$$= \frac{(4\pi \times 10^{-7})(1,5)(\frac{1}{3})}{2(0,5)}$$

$$= 4\pi \times 10^{-7} \cdot 0,5$$

$$= 2\pi \times 10^{-7} \text{ T}$$

Tahap mencari jawaban mengharuskan peserta didik untuk menerapkan strategi yang telah dipilih guna menemukan solusi akhir dari permasalahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hanya dua peserta didik yang mampu menyelesaikan perhitungan dengan benar, sementara tiga peserta didik lainnya mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal dengan tepat, khususnya dalam hal perhitungan matematis.

5. Refleksi dan Mengembangkan (*Reflect and Extend*)

S. Dik : $i = 0,02 \text{ Tesla}$
 $B = 5 \text{ A}$
 $L = 10 \text{ cm}$
 $= 0,1 \text{ m}$
 Dit : $F = \dots ?$
 Jawab :

$$F = B \cdot i \cdot L \cdot \sin \theta$$

$$= (5 \text{ A})(0,02 \text{ T})(0,1 \text{ m}) \sin 90^\circ$$

$$= 0,01 \text{ N}$$

$$= 0,01 \text{ N}$$

Pada tahap refleksi dan pengembangan, hanya dua peserta didik yang berhasil menyelesaikan permasalahan hingga tahap akhir, sedangkan tiga peserta didik lainnya tidak mampu menyelesaikan seluruh langkah dengan baik. Ini mengindikasikan bahwa sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan dalam merefleksikan hasil dan mengembangkan solusi lebih lanjut.

Dari hasil analisis keseluruhan, indikator kesulitan yang diidentifikasi dalam penelitian ini meliputi tiga aspek utama: (1) kesulitan dalam memahami konsep (mempelajari dan memahami teori fisika yang mendasari masalah), (2) kesulitan dalam menerapkan prinsip fisika (menerapkan konsep atau hukum fisika ke dalam konteks soal), dan (3) kesulitan dalam menyelesaikan soal verbal (memahami dan mengubah masalah verbal menjadi bentuk matematis atau konseptual yang dapat diselesaikan). Pada aspek penerapan prinsip, satu peserta didik hanya mampu menyelesaikan empat dari lima soal, sementara yang lain tidak dapat menyelesaikan seluruh soal dengan benar. Khusus untuk soal nomor 4, tidak ada satu pun peserta didik yang mampu menjawabnya dengan benar, yang menunjukkan bahwa soal ini memiliki tingkat kesulitan tinggi terkait dengan penerapan prinsip dan pemecahan masalah verbal.

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah sebagian besar peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menerapkan prinsip-prinsip fisika dan menyelesaikan masalah verbal. Hal ini menunjukkan perlunya penguatan dalam pemahaman konsep dasar serta keterampilan pemecahan masalah fisika.

5. Discussion

Hasil penelitian ini memberikan wawasan yang signifikan mengenai kesulitan yang dihadapi peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika pada materi medan magnetik. Penggunaan teori *Krulik-Rudnick* sebagai kerangka analisis menunjukkan bahwa setiap tahap dalam pemecahan masalah memiliki tantangan tersendiri yang memengaruhi kemampuan siswa dalam mencapai solusi.

Pada tahap membaca dan berpikir, semua peserta didik menunjukkan kemampuan yang baik dalam memahami masalah, yang mengindikasikan bahwa mereka dapat mengidentifikasi informasi penting dalam soal. Keberhasilan ini mencerminkan pemahaman dasar yang kuat tentang konteks soal, yang seharusnya menjadi modal awal dalam proses pemecahan masalah. Namun, keberhasilan pada tahap ini belum cukup untuk menjamin

kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal dengan baik, mengingat tantangan yang muncul pada tahap berikutnya.

Ketidakmampuan peserta didik pada tahap eksplorasi dan perencanaan mengindikasikan adanya kesenjangan dalam keterampilan analitis. Hanya satu peserta didik yang mampu merumuskan rencana penyelesaian yang tepat, sementara yang lainnya tampaknya kesulitan dalam menghubungkan konsep-konsep fisika dengan langkah-langkah pemecahan masalah. Hal ini sejalan dengan temuan Novianti et al., (2022) yang menyatakan bahwa faktor internal seperti kurangnya motivasi dan minat dapat berkontribusi pada kesulitan belajar. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih interaktif dan memfasilitasi eksplorasi konsep agar siswa lebih terbiasa dalam merencanakan solusi.

Pada tahap memilih strategi, semua peserta didik dapat menuliskan persamaan yang relevan, menunjukkan bahwa mereka memiliki pemahaman tentang alat bantu yang diperlukan untuk menyelesaikan soal. Namun, saat mencapai tahap mencari jawaban, hanya dua siswa yang mampu melakukan perhitungan dengan benar, yang menunjukkan bahwa penerapan konsep dalam konteks praktis masih menjadi tantangan. Hal ini dapat diakibatkan oleh kesulitan dalam menerapkan pengetahuan teoritis ke dalam situasi konkret, suatu masalah. Strategi lainnya dalam mengatasi masalah pemahaman konsep juga dapat menggunakan metode pembelajaran yang tepat (Zulyani, 2024) dan pendekatan yang komprehensif (Lailatussaadah et al., 2023).

Akhirnya, pada tahap refleksi dan pengembangan, keterbatasan siswa dalam menyelesaikan soal secara menyeluruh menunjukkan bahwa tidak semua siswa dapat merefleksikan hasil kerja mereka dan mengembangkan solusi lebih lanjut. Hanya dua peserta didik yang berhasil menyelesaikan seluruh masalah, sementara yang lainnya tidak mampu menyelesaikan soal dengan baik. Temuan ini menegaskan pentingnya tidak hanya penguasaan konsep tetapi juga pengembangan keterampilan berpikir kritis dan reflektif.

Secara keseluruhan, indikator kesulitan yang diidentifikasi-yaitu kesulitan memahami konsep, menerapkan prinsip, dan menyelesaikan masalah verbal-menunjukkan perlunya perbaikan dalam metode pembelajaran yang diterapkan. Penelitian ini menyarankan untuk

mengadopsi pendekatan pembelajaran yang lebih berbasis praktik, seperti pembelajaran berbasis proyek, yang dapat membantu siswa dalam mengaitkan teori dengan aplikasi nyata.

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat dihasilkan rekomendasi untuk pengembangan kurikulum dan metode pengajaran yang lebih efektif dalam mengatasi kesulitan belajar fisika, khususnya pada materi medan magnetik. Riset lanjutan juga disarankan untuk mengeksplorasi lebih dalam mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kesulitan peserta didik dalam konteks yang berbeda dan untuk meningkatkan efektivitas strategi pengajaran yang digunakan.

6. Conclusion

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika pada materi medan magnetik menggunakan teori *Krulik-Rudnick*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun siswa mampu memahami masalah pada tahap awal, mereka menghadapi tantangan signifikan pada tahap eksplorasi dan perencanaan, yang mengindikasikan kurangnya keterampilan analitis dan pemahaman konsep yang mendalam.

Hanya satu dari lima peserta didik yang dapat merumuskan rencana pemecahan yang tepat, sementara tahap mencari jawaban menunjukkan bahwa dua siswa mampu melakukan perhitungan dengan benar. Ini menandakan bahwa penerapan konsep fisika dalam konteks praktis masih menjadi kesulitan, terutama dalam mengaitkan teori dengan aplikasi nyata. Pada tahap refleksi dan pengembangan, hanya dua peserta didik yang berhasil menyelesaikan semua soal, menunjukkan perlunya penguatan dalam keterampilan berpikir kritis dan reflektif.

Secara keseluruhan, indikator kesulitan yang teridentifikasi-yaitu kesulitan memahami konsep, menerapkan prinsip, dan menyelesaikan masalah verbal-menekankan perlunya perbaikan dalam metode pengajaran fisika. Penelitian ini merekomendasikan adopsi pendekatan pembelajaran yang lebih praktis dan interaktif untuk membantu siswa mengaitkan teori dengan aplikasi nyata. Riset lanjutan diharapkan dapat mengeksplorasi lebih dalam faktor-faktor yang mempengaruhi kesulitan belajar fisika, serta meningkatkan efektivitas strategi pengajaran yang diterapkan di kelas.

REFERENCES

- Afkar, R., Afrida, J., & Nasir, M. (2024). Profil Literasi Sains Peserta Didik pada Materi Hukum Newton Tentang Gravitasi di Tingkat SMA / MA. *Intelektualita: Journal of Education Sciences and Teacher Training*, 13(01), 27–45.
- Afrida, J., Nengsih, S., & Saifiyaturramah. (2022). Implementasi Model Problem Based Learning (PBL) Berbasis Eksperimen Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Peserta Didik Pada Materi Getaran di SMP. *Al*, 2(1), 9–15. <https://doi.org/10.24252/al-khazini.v2i1.30566>
- Afrida, J., Santi, D. N., Aldin, M., Novalia, T., & Arfa, P. (2022). Explanation of Even Semester Final Examination Questions for Science Subjects. *Al-Khazini: Jurnal Pendidikan Fisika*, 2(2), 94–101. <https://doi.org/10.24252/al-khazini.v2i2.32023>
- Faizi, M. (2013). *Ragam Metode Mengajarkan Eksakta Pada Murid*. Diva Press.
- Gong, Y., Rebello, N. S., Melloch, M. R., & Brophy, S. P. (2016). Analytic framework for students' cognitive mistakes in studying electromagnetic fields. *American Society for Engineering Education 123rd Annual*, 1–17.
- GUISASOLA, J., ALMUD'I, J. 'E M., & ZUBIMENDI, J. 'E L. (2004). Difficulties in Learning the Introductory Magnetic Field Theory in the First Years of University. *Wiley Periodicals*, 88, 443–464. <https://doi.org/10.1002/sce.10119>
- Hekkenberg, A. (2012). Addressing misconceptions about electric and magnetic fields : A variation theory analysis of a lecture ' s learning space. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*.
- Hughes, Michael G., D., Anthony, E., Wang, Xiaoqian, Schuelke, J., M., Arsenault, L., M., Harkrider, N., L., Cooper, & D, O. (2013). Learner-controlled practice difficulty in the training of a complex task: Cognitive and motivational mechanisms. *Journal of Applied Psychology*, 98(1), 80–98.
- Lailatussaadah, L., Hayati, S., Jamil, A. I. Bin, & Abdul Kadir, F. A. Bin. (2023). Mapping TPACK Components in Implementing Edupreneur-Profiled Curriculum at Teacher Training and Education Institutions in Aceh. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 8(2), 373–387. <https://doi.org/10.24042/tadris.v8i2.16755>
- Lima, A. M. B. de, Góes, A. N. V. de, & Gaudencio, R. N. F. (2023). LEARNING DIFFICULTIES: REFLECTIONS ABOUT DYSCALCULIA. *Revista Gênero e Interdisciplinaridade*, 4(5).
- Margolis, R. D., & Ku, C. M. (2021). The “Difficult Learner” in anesthesiology: Challenges, pitfalls, and recommendations. *Pediatric Anesthesia*, 31(1), 92–102.
- Novianti, S., Sari, L. Y., & Afza, A. (2022). Factors Caused Difficulty in Learning Science for Students. *Journal Of Biology Education Research*, 3(2), 50–59.
- Roja BAGHERI CROSSON, & VENTURINI, P. (2005). Analysis of students' reasoning using the basic concepts of electromagnetism. *Didaskalia*, 28, 33–53.
- Ruliani, I. D., Murtianto, Y. H., & Matematika, P. (2018). Profile Analysis of Mathematical Problem Solving Abilities with Krulik & Rudnick Stages Judging from Medium Visual

- Representation. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 7(1), 22–29.
- Sartika, E. A. D., Jannah, M., & Afrida, J. (2022). Studi Pembelajaran IPA Berlandas Blended Learning Pada Masa Covid-19. *Gravity Journal*, 1(2), 29–40.
- Setiani, A., Lukman, H. S., & Agustiani, N. (2024). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa smp berdasarkan indikator krulik dan rudnick ditinjau dari motivasi belajar. *Jurnal Aksioma*, 13(2), 656–656.
- Shodiqin, A., Sukestiyarno, Wardono, Isnarto, & Utomo, P. W. (2020). Profil Pemecahan Masalah Menurut Krulik Dan Rudnick Ditinjau Dari Kemampuan Wolfram Mathematica. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES, 201920*, 809–820.
- Tanel, Z., & Erol, M. (2008). Students ' Difficulties in Understanding the Concepts of Magnetic Field Strength , Magnetic Flux Density and Magnetization. *Journal Lapen*, 2(3), 184–191.
- Twomey, E. (2006). Linking learning theories and learning difficulties. *Australian Journal of Learning Difficulties*, 11(2), 93–98.
- Zulyani, R. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Posing Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi di MAN Rukoh. *Journal Education an Social Science*, 2(1), 1–23. <https://journal.desultanah.com/index.php/desultanah/article/view/19>