



Analisis Pengaruh Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Pemahaman Konsep Gelombang Elektromagnetik Mahasiswa Pendidikan Fisika

Anggi Diana Pramudita¹, Elsa Rahmawati¹, Lya Himmatul Ilmi¹, Shofira Amatullah¹, Zepyra Damayanti¹, Sudarti², Subiki²

¹Mahasiswa Universitas Jember

²Dosen Universitas Jember

Received: 26 Juni 2023

Revised: 1 Juli 2023

Accepted: 7 Juli 2023

Abstract

The aim of this study was to examine the influence of critical thinking abilities on the understanding of electromagnetic wave concepts among physics education students. To assess the impact of students' critical thinking abilities on their understanding of the subject matter, data was collected through the use of questionnaires. A sample of 30 physics education students participated in the study by answering questions related to their understanding of wave concept. The collected data was then analyzed using distribution tests, normal distribution tests (normalization tests), and simple linear regression. The results of the analysis indicated normality in the distribution test. $X1$ yielded a value of $0.404 > 0.05$, indicating that the data for variable $X1$ followed a normal distribution. Similarly, $Y1$ yielded a value of $0.453 > 0.05$, indicating that variable $Y1$ also exhibited a normal distribution. Furthermore, the results of the linearity test showed a significance value (sig.) for the linearity deviation of $0.088 > 0.05$. Based on these results, it can be concluded that there is a significant linear relationship between the critical thinking skills variable (X) and the concept comprehension variable (Y). The simple linear regression test revealed a correlation (R) value of 0.723 between critical thinking abilities and the understanding of electromagnetic wave concepts. This correlation value indicates a positive relationship between the two variables. The ANOVA test demonstrated a significance level of $0.000 < 0.05$, with an F value of $25.155 > F$ table 4.26. This implies that the regression model can be used to predict the variable of understanding wave concept material, suggesting a simultaneous influence between the critical thinking skills variable (X) and the concept comprehension variable (Y) in the wave material. In conclusion, this study sought to examine the impact of critical thinking abilities on the understanding of electromagnetic wave concepts among physics education students. The results indicate a significant and positive relationship between these variables, thereby providing insights into the importance of critical thinking in enhancing concept comprehension.

Keywords: *Critical thinking, understanding concepts, electromagnetic waves*

(*) Corresponding Author:

Sudarti*

How to Cite: Pramudita, A. D, Rahmawati, E, Ilmi, L. H, Amatullah, S, Damayanti, Z, Sudarti, & Subiki.

(2023). Analisis Pengaruh Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Pemahaman Konsep Gelombang

Elektromagnetik Mahasiswa Pendidikan Fisika. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8170616>

PENDAHULUAN

Fisika adalah ilmu yang mempelajari semua informasi yang berkaitan dengan alam berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, teori dan model. Ilmu fisika apapun dapat diperoleh melalui penelitian ilmiah yang bahan penelitiannya bersifat nyata dan

mengungkap kebenaran fenomena alam. Oleh karena itu, sangat penting pembelajaran melibatkan fisika dunia nyata agar siswa dapat dengan mudah memahami materi fisika. Hal ini juga dapat didukung dengan peningkatan kemampuan berpikir kritis. Keterampilan ini mengacu pada kemampuan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan memecahkan masalah secara kreatif dan berpikir logis untuk membentuk penilaian dan keputusan yang tepat. Salah satu materi yang juga membutuhkan pemahaman konseptual keterampilan berpikir kritis adalah materi Gelombang (Zurhaimi and Mufit, 2021).

Gelombang adalah salah satu materi fisika yang cenderung kurang akan pemahaman konsep. Salah satu subbab dalam materi gelombang yang perlu memiliki pemahaman konsep yang mendalam adalah materi gelombang elektromagnetik. Pemahaman konsep juga berpengaruh pada kemampuan berpikir kritis. Mengembangkan pemikiran kritis penting karena memudahkan mahasiswa untuk menganalisis setiap keputusan berdasarkan bukti yang diterima dan evaluasi yang dibuat serta menyajikan argumen yang valid untuk membenarkannya (Wahyunita and Subroto, 2021; Hermanto, I. M., Nurhayati, Tahir, I., 2023).

Berpikir kritis telah menjadi elemen kunci dalam proses pengajaran di semua jenjang pendidikan di Indonesia. Hal ini selaras dengan ungkapan dari (Sarjono, 2017) yang menjelaskan bahwa keterampilan berpikir kritis merupakan faktor yang sangat penting dalam proses pengajaran di semua mata pelajaran, tetapi khususnya fisika. Dengan memecahkan masalah fisika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, mahasiswa meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya. Berbekal kemampuan berpikir kritis, akan lebih mudah bagi mahasiswa untuk memperoleh pemahaman konseptual terhadap materi (Yulianti, Sulistri and Rosdianto, 2020).

Kemampuan berpikir kritis mengacu pada kemampuan menganalisis dan mengembangkan peristiwa atau topik berdasarkan fakta dan bukti yang melibatkan aktivitas mental, sehingga mampu menarik kesimpulan yang kompleks. Dalam menghadapi abad 21, IPTEK menjadi salah satu ilmu yang menjadi pondasi yang harus disiapkan supaya dapat membentuk manusia yang berkualitas. Kompetensi yang harus siap menghadapi abad 21 antara lain komunikasi, kolaborasi, kreativitas dan berpikir kritis. Berpikir kritis adalah suatu keharusan bagi mahasiswa. Mahasiswa harus mengembangkan kemampuan berpikir kritis sebagai syarat untuk mengikuti perkembangan zaman (Agnafia, 2019; Putri, Rosidin and Distrik, 2020).

Memahami konsep adalah dasar untuk memecahkan masalah. Dasar-dasar pemecahan masalah dapat dicapai dengan menguasai konsep-konsep material sehubungan dengan masalah-masalah ini, dan bahkan mengerjakan masalah yang merentang spektrum diharapkan dapat memahami beberapa konsep. Pada dasarnya ada beberapa jenis dan tingkatan pemahaman konsep ini. Setiap orang mengalami rangsangan secara berbeda, dan karena itu mengembangkan pemahaman konseptual secara berbeda. Kemampuan berpikir kritis dianggap memiliki koneksi yang erat dengan matematika, sebab kemampuan berpikir kritis dapat memberikan bimbingan yang lebih akurat kepada siswa untuk berpikir dan bekerja, serta membantu mereka menentukan hubungan yang benar antara benda dan benda. Keterampilan berpikir kritis adalah proses yang dilakukan secara terampil dan aktif oleh siswa yang terstruktur, sehingga memungkinkan siswa mengevaluasi bukti berdasarkan pengamatan dan komunikasi, informasi dan argumentasi. Tujuan berpikir kritis adalah untuk mendapatkan pemahaman yang lebih dalam (Belanisa, 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh keterampilan berpikir kritis terhadap pemahaman konsep materi gelombang mahasiswa pendidikan fisika.

Penelitian ini menggunakan analisis regresi linier sederhana. Analisis digunakan untuk mengidentifikasi hubungan linier yang signifikan antara variabel kemampuan berpikir kritis (X) dan variabel pemahaman konsep gelombang elektromagnetik (Y). Kemudian mencari nilai korelasi (R) antara kedua variabel.

METODE

Pada penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif, yaitu penelitian yang berfungsi untuk meneliti sampel yang menghasilkan angka dan dianalisis secara statistik. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survei. Kemudian teknik pengumpulan data menggunakan kuisioner yang berisi soal tentang pemahaman konsep materi fisika gelombang. Sampel dalam penelitian ini adalah 25 responden mahasiswa Pendidikan Fisika. Data yang sudah diterima dianalisis menggunakan uji distribusi, distribusi normal (tes normalisasi), dan regresi linier sederhana.

Teknik yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik analisis regresi linier. Teknik pengolahan data menggunakan *Software Stastiticsl Packag For Social Science* (SPSS) 23.0. Berikut ini urutan proses menganalisis data untuk menguji hipotesis adalah:

1. Analisis regresi linier sederhana

Model regresi linier sederhana digunakan untuk menjelaskan hubungan antar variabel bebas terhadap variabel terikat, yang mana jumlah dari variabel bebas tidak lebih dari 1. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis dan variabel terikatnya adalah kemampuan pemahaman konsep gelombang elektromagnetik. Maka untuk dapat mengetahui pengaruh antara variabel bebas dengan variabel terikat dapat menggunakan analisis regresi linier sederhana.

Adapun model regresi linier sederhana yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$Y : a + b1X1$$

Keterangan :

Y = hasil belajar

a = Konstanta (0,5)

b1X1 = koefisien kemampuan berpikir kritis

ketepatan fungsi regresi sampel untuk menghitung nilai aktual dapat diukur melalui *goodnes of fitnya*. Secara statistik dapat diukur dengan melihat nilai koefisien statistik, nilai statistik ini dapat dilihat pada tabel Anova dan Coefficient lebih tepatnya yang terdapat pada nilai statistik F dan nilai statistik t. Perhitungan statistik tersebut akan signifikan secara statistik apabila nilai dari uji statistiknya berada pada daerah kritis yang mana H_0 ditolak. Kebalikannya apabila perhitungan statistik tersebut tidak signifikan apabila H_1 ditolak. Berikut merupakan perhitungan statistik untuk mendapatkan nilai statistik F dan t :

Untuk perhitungan nilai statistik F

$$F \text{ tabel} = F(k ; n-k)$$

Keterangan :

k = jumlah variabel bebas (jumlah X)

n = jumlah sampel

Untuk perhitungan nilai statistik t

$$t \text{ tabel} = t(a/2 ; n-k-1)$$

Keterangan :

- a = konstanta
- n = jumlah sampel
- k = jumlah variabel bebas (jumlah X)

HASIL dan PEMBAHASAN

Hasil

1. Hasil Uji Distribusi Normalitas

Untuk menguji data yang dipakai untuk penelitian ini dapat dengan menggunakan analisis distribusi normal dengan Analisis Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk. Uji Distribusi Normalitas ini memiliki tujuan untuk dapat menentukan masing-masing sampel memiliki status berdistribusi normal atau tidak.

Pada pengujian normalitas, terdapat hipotesis sebagai berikut :

H₀ : sampel data merupakan populasi yang berdistribusi normal

H₁ : sampel data merupakan populasi yang berdistribusi tidak normal.

Normalitas data dengan menggunakan uji distribusi normal dapat ditentukan melalui nilai sig pada masing-masing analisis Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk. Jika nilai sig memiliki nilai statistik > 0.05 maka dapat dikatakan bahwa data berdistribusi normal atau H₀ diterima. Namun apabila nilai sig pada masing-masing Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk memiliki nilai statistik < 0.05 sehingga data yang dipakai dikatakan tidak normal dan H₀ ditolak namun H₁ diterima. Hasil uji distribusi normal menghasilkan data pada tabel seperti berikut :

| Tests of Normality | | | | | | |
|--------------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
| | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| 1 | ,112 | 25 | ,200* | ,959 | 25 | ,404 |
| 1 | ,131 | 25 | ,200* | ,962 | 25 | ,453 |

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel 1.1 Uji Normalitas

Berdasarkan analisis tabel 1.1 hasil uji normalitas dapat dilihat bahwa variabel X₁ (Kemampuan berpikir kritis) merupakan data yang berdistribusi normal dengan diketahui nilai statistik sig pada Kolmogorov-Smirnov adalah 0.2 > 0.05, dan Shapiro-Wilk variabel X₁ juga menunjukkan hasil yang serupa dengan nilai statistik sig sebesar 0.404 > 0.05. Hal ini menjelaskan bahwa data sampel pada variabel X₁ berdistribusi normal.

Berdasarkan tabel untuk variabel Y₁ (Kemampuan Pemahaman Konsep) juga menunjukkan distribusi yang normal dengan nilai statistik sig pada Kolmogorov-Smirnov adalah 0.2 > 0.05, dan pada uji Shapiro-Wilk, variabel Y₁ memiliki nilai statistik sig 0.453 > 0.05. Sehingga dapat dikatakan bahwa untuk data pada variabel Y₁ juga memiliki distribusi normal dan dapat dilakukan uji analisis statistik berikutnya.

2. Hasil Uji Linearitas

ANOVA Table

| | | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---------------|--------------------------|----------------|----|-------------|--------|------|
| Kemampuan berpikir kritis * pemahaman konsep gelombang elektromagnetik | Betweengroups | (Combinational) | 1430,786 | 3 | 476,929 | 11,470 | ,000 |
| | | Linearity | 1203,556 | 1 | 1203,556 | 28,944 | ,000 |
| | Within Groups | Deviation from Linearity | 227,230 | 2 | 113,615 | 2,732 | ,088 |
| | | Total | 873,214 | 21 | 41,582 | | |
| | | Total | 2304,000 | 24 | | | |

Tabel 1.2 Uji Linearitas

Analisis uji linearitas memiliki fungsi untuk mengevaluasi tentang adanya pengaruh atau adanya hubungan yang linier secara signifikan pada variabel X1 (Kemampuan berpikir kritis) dengan variabel Y1 (kemampuan pemahaman konsep gelombang elektromagnetik). Pengambilan keputusan analisis data menggunakan cara perbandingan antara nilai statistik sig dengan 0.05. Apabila nilai statistik pada tabel deviation from linearity memiliki nilai statistik sig > 0.05, dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan yang linier secara signifikan pada variabel bebas atau independent (X1) dengan variabel terikat atau dependent (Y1). Namun kebalikannya apabila nilai statistik sig pada tabel deviation from linearity memiliki nilai statistik sig < 0.05, dapat dikatakan bahwa tidak ada hubungan yang linier secara signifikan pada variabel bebas atau independent (X1) dengan variabel terikat atau dependent (Y1)

Dari hasil analisis uji linearitas pada tabel 1.2 hasil uji menunjukkan bahwa nilai statistik signifikan (sig) deviasi dari linearitas adalah 0.088 > 0.05, sehingga berdasarkan hasil nilai statistik sig tersebut maka dapat dikatakan bahwa antara X1 dengan Y1 atau independent dengan dependent memiliki hubungan yang linier secara signifikan.

3. Hasil uji Regresi Linear Sederhana

Model Summary

| Model | M | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate |
|-------|---|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|
| 1 | | ,723 ^a | ,522 | ,502 | 7,49346 |

a. Predictors: (Constant), Kemampuan berpikir kritis

Tabel 1.3 Uji Regresi Sederhana

Berdasarkan uji analisis regresi linier sederhana pada tabel 1.3 yaitu menunjukkan tabel Model summary yang menampilkan data bahwa besarnya nilai korelasi atau hubungan antara variabel X1 dengan Y1 yang terdapat pada kolom tabel R yang memiliki nilai statistik 0.723. Sehingga dapat diketahui bahwa nilai korelasi ini menjelaskan adanya pengaruh atau hubungan yang positif atau hubungan yang baik dan berpengaruh antara variabel X1 dengan variabel Y1.

Tabel 1.3 juga memberikan informasi tentang koefisien determinasi yang terdapat pada tabel kolom R square yang memiliki nilai statistik 0.502. Nilai koefisien tersebut

menunjukkan prosesntase sebesar 52.2% dari variasi dalam pemahaman konsep gelombang elektromagnetik (Y1) dapat dijelaskan melalui kemampuan berpikir kritis (X1). Dapat dikatakan juga bahwa variabel X1 (kemampuan berpikir kritis) memiliki pengaruh sebesar 52.2% terhadap variabel pemahaman konsep gelombang elektromagnetik.

Akan tetapi, nilai koefisien determinasi tidak mencerminkan sejauh mana kemampuan berpikir kritis menjadi satu-satunya faktor yang mempengaruhi pemahaman konsep gelombang elektromagnetik. Terdapat kemungkinan adanya pengaruh-pengaruh lain yang berkontribusi untuk dapat mempengaruhi pemahaman konsep tersebut, yang tidak termasuk dalam analisis yang diberikan.

ANOVA^a

| Model | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|------------|----------------|----|-------------|--------|-------------------|
| Regression | 1412,507 | 1 | 1412,507 | 25,155 | ,000 ^b |
| Residual | 1291,493 | 23 | 56,152 | | |
| Total | 2704,000 | 24 | | | |

1.4

a. Dependent Variable: pemahaman konsep gelombang eletromagnetik

b. Predictors: (Constant), Kemampuan berpikir kritis

Berdasarkan tabel 1.4 yang menunjukkan tabel uji anova dapat dilihat bahwa pada nilai sig terdapat nilai statistik sig sebesar $0.000 < 0.05$, diperkuat dengan kolom F hitung dengan nilai statistik F sebesar $25.155 > F$ tabel 4.26. Artinya dengan nilai tersebut untuk dapat memprediksi variabel kemampuan berpikir kritis memiliki pengaruh atau tidak terhadap variabel kemampuan pemahaman konsep pada materi gelombang elektromagnetik dapat menggunakan model regresi. Sehingga terdapat pengaruh secara simultan antara variabel kemampuan berpikir kritis (X1) terhadap variabel pemahaman konsep pada materi gelombang elektromagnetik (Y1).

Coefficients^a

| Model | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
|---------------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|-------|------|
| | B | Std. Error | | | |
| (Constant) | 10,139 | 14,565 | | ,696 | ,493 |
| Kemampuan berpikir kritis | ,783 | ,156 | ,723 | 5,015 | ,000 |

a. Dependent Variable: pemahaman konsep gelombang eletromagnetik

Tabel 1.5 Coefficients

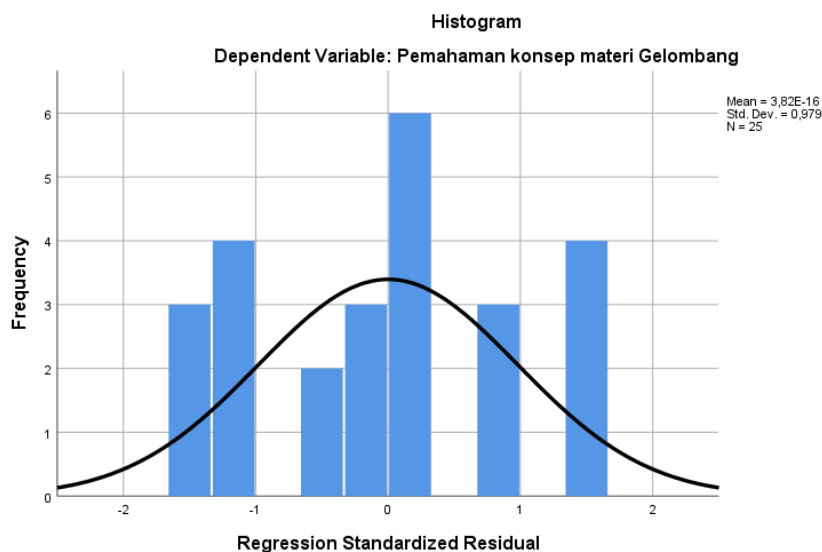
Berdasarkan analisis statistik hipotesis pertama (H1) menyatakan adanya pengaruh antara variabel kemampuan berpikir kritis (X1) terhadap variabel pemahaman konsep pada materi gelombang (Y1). Berdasarkan tabel 1.5 yaitu tabel Coefficients menunjukkan

bahwa nilai statistik signifikan (sig) memiliki nilai $0.000 < 0.005$ untuk X terhadap Y, diperkuat dengan adanya nilai statistik t hitung sebesar $5.015 >$ nilai t tabel yaitu sebesar 2.069 ($5.015 > 2.069$) untuk derajat kebebasan tertentu tingkat signifikansi 0.05 . Sehingga berdasarkan hasil analisis tersebut dapat dikatakan bahwa H_1 diterima, yang berarti adanya pengaruh antara variabel kemampuan berpikir kritis (X1) terhadap variabel pemahaman konsep pada materi gelombang (Y1). Analisis pengaruh antara variabel X1 terhadap Y1 dapat dengan menggunakan persamaan uji regresi sebagai berikut :

$$Y = a + bX_1$$

$$Y = 10,139 + 0,783X$$

Persamaan uji regresi tersebut menunjukkan hubungan antara variabel dependent (Y1) yaitu pemahaman konsep pada materi gelombang elektromagnetik dengan variabel independent (X1) yaitu kemampuan berpikir kritis. Nilai A adalah 10.139 yang merupakan konstanta persamaan regresi (intercept). Nilai b adalah 0.738 yang merupakan koefisien regresi yang menggambarkan seberapa besar perubahan dalam Y yang dijelaskan oleh perubahan dalam X. Dalam hal ini, koefisien regresi 0.738 menunjukkan bahwa setiap peningkatan satu satuan kemampuan berpikir kritis (X), pemahaman konsep pada materi gelombang elektromagnetik akan meningkat 0.738 dalam satuan.



Pembahasan

Melalui pelaksanaan uji hipotesis pada analisis regresi linear, dapat diketahui jika terdapat pengaruh positif yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemahaman konsep Gelombang Elektromagnetik. Berdasarkan uji hipotesis yang dilakukan, didapatkan persentase pengaruhnya sebesar $52,2\%$, yang menunjukkan adanya hubungan yang cukup kuat antara kedua variabel tersebut. Pengaruh ini berlaku secara simultan, yang berarti bahwa kemampuan berpikir kritis dapat mempengaruhi pemahaman konsep gelombang secara bersamaan, bukan secara terpisah. Walau demikian, tidak dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis menjadi satu-satunya faktor yang mempengaruhi pemahaman konsep gelombang elektromagnetik. Terdapat potensi adanya faktor-faktor lain yang juga berperan dalam pemahaman konsep tersebut, yang tidak termasuk dalam analisis yang diberikan.

Kemampuan berpikir kritis merupakan kompetensi tingkat lanjut dalam berpikir. Berpikir kritis melibatkan pengenalan asumsi yang menjadi dasar, integrasi pengetahuan sebelumnya, serta pemahaman relevan untuk mengaplikasikan penalaran reflektif dalam konteks matematis. Proses ini mencakup kemampuan dalam memecahkan masalah,

menarik kesimpulan, menghitung probabilitas, dan mengambil keputusan. (Kusumawati, Soebagyo and Nuriadin, 2022). Dengan mengembangkan keterampilan berpikir kritis, peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan dan mengingat sejumlah konsep yang dipelajari, tetapi juga mampu mengungkapkan ulang dengan cara yang lebih mudah dipahami, memberikan interpretasi yang mendalam terhadap data, serta menerapkan konsep-konsep sesuai dengan struktur kognitif yang dimiliki (Batubara, 2019).

Ketika seseorang memiliki kemampuan berpikir kritis yang baik, mereka dapat menggunakan keterampilan ini untuk memahami konsep-konsep dengan lebih baik. Kemampuan berpikir kritis membuat seseorang dapat mengurai informasi yang rumit menjadi bagian-bagian yang lebih mudah dipahami dan menganalisis relasi antara konsep-konsep tersebut. Kemampuan berpikir kritis juga membantu individu dalam mengidentifikasi dan menerapkan strategi pemecahan masalah yang efektif. Dalam konteks pemahaman konsep, individu yang memiliki kemampuan berpikir kritis yang baik dapat menggunakan pemikiran yang logis dan analitis untuk membangun pemahaman yang lebih kokoh dan mengembangkan pemahaman konsep yang lebih mendalam.

KESIMPULAN

Terdapat pengaruh tidak langsung yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis dengan pemahaman konsep gelombang elektromagnetik mahasiswa pendidikan fisika. Dengan demikian, peningkatan kemampuan berpikir kritis dapat berdampak positif pada kemampuan pemahaman konsep gelombang elektromagnetik mahasiswa pendidikan fisika. Semakin tinggi kemampuan berpikir kritis mahasiswa, kemungkinan pemahaman konsep pada materi gelombang elektromagnetik juga akan meningkat. Hal ini penting untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan pembelajaran dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis yang lebih baik pada mahasiswa, sehingga mereka dapat menghadapi kompleksitas dunia nyata dengan pemahaman yang mendalam dan kemampuan berpikir yang lebih kritis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Jember dan Program Penelitian Pendidikan Fisika atas izin untuk melakukan analisis ini. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada para pihak pembimbing yang mendukung karya ini atas usaha dan masukannya. Selain itu, penulis ingin memberikan ucapan terima kasih kepada semua anggota keluarga yang tercinta dan para teman-teman atas dukungan moral, kepercayaan dan keuangan yang tak ternilai sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas bimbingan, kesehatan, ilmu dan hikmat-Nya sehingga peneliti mampu menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnafia, D.N. (2019) 'ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI', *Florea*, 561(3), pp. S2–S3.
- Batubara, I.H. (2019) 'Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Melalui Metode Penemuan Terbimbing Berbantuan Software Geogebra Pada Mata Kuliah Kalkulus Peubah Banyak Di Fkip Umsu', *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 4(2), pp. 152–159. Available at: <https://doi.org/10.30743/mes.v4i2.1291>.

- Belanisa, S. (2019) ‘Pengaruh Kemandirian Belajar dan Berfikir Kritis terhadap Pemahaman Konsep Matematika (Survei Pada Mts Swasta di Kota Tangerang Selatan)’, *Jurnal Pendidikan MIPA*, 2(1), pp. 73–79.
- Hermanto, I. M., Nurhayati, Tahir, I., and Y.M. (2023) ‘Penerapan Model Guided Context-and Problem-Based Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep’, *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika)*, 11(1), pp. 151–162.
- Kusumawati, I.T., Soebagyo, J. and Nuriadin, I. (2022) ‘Studi Kepustakaan Kemampuan Berpikir Kritis Dengan Penerapan Model PBL Pada Pendekatan Teori Konstruktivisme’, *JURNAL MathEdu*, 5(1), pp. 13–18.
- Putri, N.S.Y., Rosidin, U. and Distrik, I.W. (2020) ‘Pengaruh Penerapan Performance Assessment Dengan Model Pjbl Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Sma’, *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(1), p. 58. Available at: <https://doi.org/10.24127/jpf.v8i1.1956>.
- Sarjono (2017) ‘INTERNALISASI BERPIKIR KRITIS DALAM PEMBELAJARAN FISIKA’, *Jurnal Madaniyah*, 7, pp. 343–353.
- Wahyunita, I. and Subroto, W.T. (2021) ‘Efektivitas Model Pembelajaran Blended Learning dengan Pendekatan STEM Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Peserta Didik’, *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), pp. 1010–1021. Available at: <https://www.edukatif.org/index.php/edukatif/article/view/503>.
- Yulianti, E., Sulistri, E. and Rosdianto, H. (2020) ‘Pengaruh Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Getaran Dan Gelombang’, *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(1), pp. 9–17. Available at: <http://journal.uin-alauddin.ac.id/indeks.php/PendidikanFisika>.
- Zurhaimi, T.Z.A. and Mufit, F. (2021) ‘Meta-Analisis Pengaruh Model-Model Pembelajaran Fisika Dalam Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Pada Materi Fisika’, *EduFisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 6. Available at: <https://online-journal.unja.ac.id/EDP/article/view/13468>.