

## Analisis Kebutuhan Mahasiswa terhadap Bahan Ajar sebagai Dasar Pengembangan E- Modul Fisika Kesehatan

Suharli AJ<sup>1\*</sup>, M Furqon<sup>2</sup>, Neneng Lestari<sup>3</sup>, Febrina Rosa Winda<sup>4</sup>, Fadillah Rahmayani<sup>5</sup>, Rahmi Putri.Z<sup>1</sup>

<sup>1\*,2,3,4,5</sup> Pendidikan Fisika, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

\*Email: [suharliaj@unjia.ac.id](mailto:suharliaj@unjia.ac.id)

### Abstrak

Pembelajaran Fisika Kesehatan di perguruan tinggi masih menghadapi kendala berupa kompleksitas materi dan terbatasnya bahan ajar kontekstual yang berdampak pada rendahnya pemahaman konsep serta kemandirian belajar mahasiswa. Penelitian ini bertujuan menganalisis kebutuhan mahasiswa terhadap bahan ajar sebagai dasar pengembangan e-modul interaktif yang relevan, kontekstual, dan mendukung pembelajaran mandiri. Penelitian dilaksanakan pada Mei 2025 di Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP Universitas Jambi dengan metode deskriptif eksploratif. Subjek penelitian adalah 24 mahasiswa yang dipilih melalui teknik purposive sampling, sedangkan data dikumpulkan menggunakan lembar observasi awal dan angket kebutuhan, kemudian dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan mahasiswa membutuhkan modul yang mudah diakses, bersifat interaktif, relevan dengan riset terbaru, serta dilengkapi dukungan visual dan multimedia yang menarik. Temuan ini menegaskan pentingnya bahan ajar yang selaras dengan karakteristik dan preferensi mahasiswa. Berdasarkan hasil tersebut, direkomendasikan pengembangan sekaligus uji coba e-modul Fisika Kesehatan berbasis potensi lokal, teknologi inovatif, dan keterampilan abad ke-21 untuk memperkuat pemahaman konseptual, meningkatkan kemandirian belajar, serta membangun kompetensi aplikatif mahasiswa.

**Kata kunci:** Analisis Kebutuhan, Bahan Ajar, E- Modul, Fisika Kesehatan, Pembelajaran Digital.

### Abstract

*Learning in Health Physics at the university level still faces challenges due to the complexity of the material and the limited availability of contextual teaching resources, which affect students' conceptual understanding and learning independence. Therefore, this study aims to analyze students' needs for teaching materials as the basis for developing an interactive e-module that is relevant, contextual, and supportive of independent learning. The research was conducted in May 2025 at the Physics Education Study Program, Faculty of Teacher Training and Education, Jambi University, using a descriptive-exploratory method. The subjects consisted of 24 students selected through purposive sampling, while data were collected using preliminary observation sheets and needs questionnaires, and analyzed descriptively. The findings indicate that students require learning modules that are easily accessible, interactive, relevant to recent research, and equipped with attractive visuals and multimedia support. These results highlight the importance of teaching materials that align with students' characteristics and preferences. Based on these findings, it is recommended to develop and test an interactive Health Physics e-module based on local potential, innovative technology, and 21st-century skills to strengthen conceptual understanding, enhance learning independence, and build students' applied competencies.*

**Keywords:** Needs Analysis, Teaching Materials, E-Modules, Health Physics, Digital Learning.

**Article History:** Received: 17 August 2025

Accepted: 30 September 2025

Revised: 24 September 2025

Published: 20 November 2025

**How to cite:** AJ, S., Furqon, M., Lestari, N., Winda, F. R., Rahmayani, F., Putri, Z. R. (2025) *Analisis Kebutuhan Mahasiswa terhadap Bahan Ajar sebagai Dasar Pengembangan E- Modul Fisika Kesehatan*, Jurnal Literasi Pendidikan Fisika, 6 (2). pp. 175-185. <https://doi.org/10.30872/jlpf.v6i2.5582>

Copyright © November 2025, Jurnal Literasi Pendidikan Fisika

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan fondasi utama dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Peningkatan kualitas melalui pendidikan dapat dilakukan dengan membangun pemahaman konsep teoritis, keterampilan individu, dan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan kreatif (AJ, Raudhatussyarifah, et al., 2025). Begitu juga, pendidikan tinggi memiliki peran strategis dalam menghasilkan sumber daya manusia yang kompeten di berbagai bidang, terutama pada bidang interdisipliner. Fisika merupakan studi fundamental yang mempelajari, memahami dan memandang berbagai fenomena alam (AJ et al., 2024; AJ, Furqon, et al., 2025; Astutik et al., 2021). Integrasi fisika dan kesehatan merupakan bidang interdisipliner yang menyatukan aspek fisika, aplikasi teknologi medis, dan berbagai bahan alam (Bushberg et al., 2017; Khan & Gibbons, 2019). Salah satu upaya untuk mencapai kompeten suatu bidang adalah melalui penyelenggaraan proses pembelajaran yang efektif dan relevan dengan kebutuhan mahasiswa. Dalam pembelajaran, Fisika Kesehatan merupakan salah satu mata kuliah penting dalam mengintegrasikan konsep-konsep fisika dengan penerapannya di bidang kesehatan, seperti radiologi, terapi radiasi, dan teknologi medis. Namun, kompleksitas materi dan keterbatasan sumber belajar yang kontekstual sering menjadi kendala dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa. Permasalahan ini didukung oleh Banda & Nzabahimana, (2021, 2023) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis *Physics Education Technology (PhET) simulation* sebagai sumber belajar dapat meningkatkan prestasi akademik secara signifikan, meningkatkan motivasi siswa dan pemahaman konseptual. Penelitian yang dilakukan oleh Anggreini Nia et al. (2022) juga mendukung bahwa meskipun sumber belajar memadai (ICT dan alat lab) cukup memadai, tetapi masih memerlukan referensi modul elektronik fisika. Maka dari itu, bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran berperan penting sebagai panduan dan sumber belajar mahasiswa dalam mempelajari perkuliahan secara mandiri dan terstruktur. Bahan ajar yang berkualitas menjadi jembatan antara materi yang diajarkan dosen dengan pemahaman yang dibangun oleh mahasiswa secara mandiri. Oleh karena itu penyediaan bahan ajar yang inovatif sangat krusial untuk meningkatkan keterlibatan aktif mahasiswa dalam proses pembelajaran (Bond et al., 2020).

Namun, bahan ajar harus mengikuti perkembangan teknologi informasi dan tidak harus bersifat cetak, tetapi bahan ajar dapat berbasis digital yang interaktif, fleksibel, dan mudah diakses. Dalam hal ini, integrasi teknologi dalam pembelajaran menggambarkan pendekatan strategis terhadap praktik pendidikan yang terus berkembang (Roa González et al., 2025). Modul berbasis elektronik (E- Modul) menjadi salah satu bentuk bahan ajar digital yang mampu mengakomodasi kebutuhan tersebut. Modul merupakan salah satu jenis bahan ajar yang dikembangkan untuk mengintegrasikan capaian kompetensi pembelajaran serta menyediakan materi yang dapat diakses secara mandiri maupun digunakan dalam kegiatan pembelajaran dengan berbagai sumber (Johan et al., 2022). Sedangkan, Modul elektronik merupakan bahan ajar berbasis teknologi melalui media digital. E- Modul dipilih karena dapat memuat teks, gambar, simulasi dan evaluasi yang mendukung proses pembelajaran aktif. Karakter interaktif dari E-Modul tersebut dapat membantu meningkatkan motivasi belajar. Alat pembelajaran digital yang menarik secara visual dan audio membantu membuat proses belajar lebih menyenangkan, sehingga siswa merasa lebih termotivasi dan terlibat (Diab et al., 2024). Integrasi multimedia tersebut juga membuat materi lebih kontekstual dan mudah dipahami (Etyarisky & Marsigit, 2022). Beberapa penelitian melaporkan bahwa e- modul dapat meningkatkan pemahaman konsep dan mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran siswa (Suyatna et al., 2018). Menurut Anggreini & Permadi (2021) dan Dwi Anggriani et al. (2024) menyatakan bahwa E- Modul mampu menyediakan konten interaktif, seperti animasi, video, dan umpan balik otomatis, sehingga memperkaya pengalaman belajar mahasiswa. E- Modul juga tidak hanya memudahkan akses kapan pun dan dimana pun, tetapi juga mendukung pembelajaran mandiri dan lebih adaptif terhadap kebutuhan pengguna (Dwi Anggriani et al., 2024; Sung et al., 2016; Vitrianingsih et al., 2021; Wukir et al., 2025). Selain itu, E- Modul dapat menyampaikan pesan dan merangsang siswa untuk belajar dan meningkatkan hasil belajar karena sifatnya yang interaktif, fleksibel, dan motivatif (Perdana et al., 2017; Zulfi Idayanti & Muh. Asharif Suleman, 2024). Melalui gambar, simulasi ataupun suara, e- modul juga berhasil membuat materi lebih kontekstual dan menarik bagi mahasiswa, dan memudahkan pemahaman konsep (Sujanem et al.,

2019). Tidak hanya itu, e- modul juga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, literasi sains dan hasil belajar (Budiarti et al., 2019; Deslauriers et al., 2019; Prihatiningtyas et al., 2025; Rasyid & Wiyatmo, 2024; Zulfi Idayanti & Muh. Asharif Suleman, 2024)

Pengembangan E- Modul yang relevan dan efektif memerlukan analisis kebutuhan sebagai langkah awal yang penting. Analisis kebutuhan membantu mengidentifikasi kesenjangan antara kondisi ideal dan kondisi aktual dalam pembelajaran, mencakup aspek ketersediaan bahan ajar, kesesuaian konten, keterlibatan mahasiswa, serta preferensi media pembelajaran. Tanpa analisis kebutuhan yang tepat, pengembangan e-modul berisiko tidak relevan dengan karakteristik mahasiswa dan tujuan pembelajaran yang diharapkan. Penelitian yang dilakukan oleh Pratita et al. (2021) mengenai analisis kebutuhan menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa membutuhkan bahan ajar digital berupa modul untuk mendukung proses pembelajaran mandiri dan komprehensif. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Abduch et al. (2024) terhadap analisis kebutuhan melalui angket dan wawancara menghasilkan temuan bahwa mahasiswa membutuhkan E- Modul yang dilengkapi dengan animasi dan video, Nurrahmawati (2024) menunjukkan bahwa mahasiswa memilih E- Modul karena sulitnya mencari sumber belajar, dan menginginkan E- Modul. Begitupun, Pratiwi et al., (2024) mengungkapkan bahwa mayoritas mahasiswa memerlukan pengembangan E- Modul untuk meningkatkan penguasaan materi dan efektivitas pembelajaran. Begitupun, Malina et al. (2021) melalui analisis kebutuhan menunjukkan bahwa siswa menginginkan bahan ajar dengan struktur yang jelas dan interaktif, bukan hanya cetak.

Kebutuhan tersebut semakin menguat ketika dikaitkan dengan pembelajaran Fisika Kesehatan yang menuntut ketelitian analisis dan pemahaman konseptual yang mendalam. Konteks Fisika Kesehatan menjadikan e- modul sebagai media pembelajaran yang tepat karena mampu menghadirkan elemen visual dan interaktif yang membantu mahasiswa memahami konsep fisika medis secara lebih efektif. Penelitian sebelumnya oleh Maghfiroh et al. (2023) mengembangkan E- Modul Fisika berbasis *discovery learning* dalam kesehatan pada sekolah menengah yang mana mengintegrasikan perangkat infus terhadap tekanan hidrostatik. Marisda (2016) juga mengembangkan modul pembelajaran fisika kesehatan berbasis *direct instruction* menggunakan modul 4-D di SMK Kesehatan Terpadu Mega Rezky Makassar. Namun, penelitian secara khusus menelaah kebutuhan pengembangan bahan ajar pada konteks perkuliahan Fisika Kesehatan di perguruan tinggi masih terbatas. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian (*research gap*) yang perlu diisi melalui kajian yang lebih mendalam. Beberapa studi sebelumnya belum menekankan pada pemetaan kebutuhan mahasiswa secara komprehensif, minim integrasi media pembelajaran inovatif seperti e- modul interaktif, serta kurang mengeksplorasi efektivitas bahan ajar dalam meningkatkan capaian belajar pada materi Fisika Kesehatan yang bersifat kompleks. Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan kebaruan dengan menganalisis kebutuhan mahasiswa terhadap bahan ajar pada mata kuliah Fisika Kesehatan di perguruan tinggi, sehingga hasilnya dapat menjadi pijakan empiris yang kuat dalam merancang bahan ajar yang adaptif, kontekstual, serta mendukung pembelajaran aktif, mandiri, dan pencapaian kompetensi di bidang Fisika Kesehatan.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif secara eksploratif. Metode deskriptif merupakan metode yang menggambarkan objek ataupun subjek yang diteliti secara fakta, sistematis, karakteristik sehingga mendapatkan hasil yang tepat dan akurat (AJ, Furqon, et al., 2025). Dalam penelitian ini, Metode ini digunakan untuk menganalisis kebutuhan mahasiswa terhadap ketersediaan E- Modul pada perkuliahan fisika kesehatan secara mendalam dan komprehensif. Melalui pendekatan ini, pengambilan data menggunakan teknik *purposive sampling* yang melibatkan 24 mahasiswa semester 5 Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi. Pemilihan sampel ini dipertimbangkan atas dasar bahwa mahasiswa sudah menempuh perkuliahan fisika kesehatan dan dasar- dasar ilmu fisika. Penelitian ini dilakukan bulan Mei 2025 pada Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Jambi.

Teknik pengambilan data menggunakan instrumen penelitian melalui *Google Form* yang mana diisi

oleh mahasiswa. Instrumen penelitian yang digunakan untuk pengambilan sampel adalah instrumen kuantitatif berupa lembar observasi awal dan lembar angket kebutuhan. Lembar observasi awal dan lembar angket kebutuhan mengadaptasi penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Kurniawan et al., 2018). Observasi awal bertujuan untuk mengetahui permasalahan atau kendala yang dihadapi oleh mahasiswa dalam perkuliahan fisika kesehatan. Lembar angket kebutuhan bertujuan untuk mengetahui kebutuhan yang diperlukan sehingga dapat mengetahui dan menentukan tindak lanjutan apa yang tepat dalam menyelesaikan kendala perkuliahan.

Angket observasi awal yang digunakan berisi 11 pertanyaan, untuk kisi- kisi instrumen angket observasi awal dapat dilihat pada Tabel 1. Sedangkan angket kebutuhan berisi 15 pertanyaan dengan kisi- kisi instrumen angket kebutuhan ditunjukkan oleh Tabel 2. Oleh karena itu, pengambilan sampel diperlukan sebagai bahan pertimbangan dalam pembuatan E- Modul fisika kesehatan sehingga dapat memberikan solusi yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa.

**Tabel 1.** Kisi- kisi instrumen angket observasi awal mahasiswa

| Indikator   | No. Pertanyaan |
|---|----------------|
| Keterlibatan dan pengalaman belajar mahasiswa             | 1, 2           |
| Ketersediaan dan kecukupan bahan ajar                     | 3, 5, 6, 7     |
| Kontekstualitas dan keterkaitan dengan penerapan nyata    | 4, 8, 9        |
| Kegiatan eksperimen dan kebutuhan pengembangan bahan ajar | 10, 11         |

Data yang diperoleh dari instrumen berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data- data ini kemudian dianalisis secara deskriptif dengan cara menyusun data secara terstruktur, mengelompokkan data berdasarkan kategori, menyintesis data, menyusun data dalam pola tertentu, dan membuat kesimpulan dalam bentuk uraian naratif. Dengan demikian, hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas dan menyeluruh sebagai dasar pengambilan keputusan dalam pengembangan E-Modul fisika kesehatan yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa.

**Tabel 2.** Kisi- kisi instrumen angket observasi awal mahasiswa

| Indikator                               | No. Pertanyaan   |
|---|------------------|
| Minat dan kesulitan belajar             | 1, 2             |
| Ketersediaan dan kebutuhan bahan ajar   | 3, 8, 11, 12, 13 |
| Preferensi konten dan bentuk bahan ajar | 9, 10, 11, 12    |
| Model, metode dan strategi pembelajaran | 14, 15           |

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### HASIL

Analisis kebutuhan mahasiswa terhadap bahan ajar sebagai acuan pengembangan E- Modul Fisika Kesehatan diperoleh melalui observasi awal dan angket kebutuhan secara deskriptif eksploratif. Hasil analisis ini menunjukkan gambaran mengenai kondisi aktual, kendala yang dihadapi dan kebutuhan mahasiswa. Sebelum penyebaran angket kebutuhan, dilakukan observasi awal untuk mengetahui kondisi nyata proses perkuliahan serta ketersediaan bahan ajar yang digunakan mahasiswa. Observasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan awal yang dihadapi mahasiswa dalam memahami materi, strategi pembelajaran yang diterapkan, serta media pendukung yang tersedia. Data hasil observasi awal ini menjadi dasar penting dalam merumuskan kebutuhan mahasiswa secara lebih spesifik pada tahap berikutnya. Hasil pengisian lembar observasi awal disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Pengisian Lembar Observasi Awal

| No. | Butir Pertanyaan | Persentase Jawaban Mahasiswa |
|-----|------------------|------------------------------|
|-----|------------------|------------------------------|

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 1.  | Apakah anda sudah mengontrak mata kuliah fisika kesehatan?  | Sudah (100%); Belum (0%)   |
| 2.  | Apakah anda mengalami kesulitan dalam memahami konsep Fisika Kesehatan yang bersifat abstrak?                                       | Ya (58,3%); Tidak (41,7 %)   |
| 3.  | Apakah bahan ajar yang digunakan sudah cukup menjelaskan penerapan konsep fisika dalam bidang kesehatan?                            | Ya (79,2 %); Tidak (20,8 %)  |
| 4.  | Apa materi Fisika Kesehatan yang diajarkan masih terlalu teoretis dan sulit dikaitkan dengan kenyataan?                             | Ya (45,8%); Tidak (54,2 %)   |
| 5.  | Apa saja jenis bahan ajar yang digunakan oleh dosen untuk menjelaskan materi perkuliahan Fisika Kesehatan?                          | Buku (58,3%); E- book (37,5%); Modul (4,2%); Lembar Kerja Praktikum (0%)   |
| 6.  | Referensi/buku apa yang digunakan dosen untuk menjelaskan materi perkuliahan Fisika Kesehatan? (Sebutkan)                           | Medical Physics - John R Cameron & James G. Skofronick (100%); Lainnya (0%)  |
| 7.  | Apakah referensi dan bahan ajar yang ada saat ini sudah memenuhi kebutuhan Anda dalam memahami materi perkuliahan Fisika Kesehatan? | Ya (83,3%); Tidak (16,7%)  |
| 8.  | Apakah bahan ajar Fisika Kesehatan sudah dikaitkan dengan penerapan nyata dalam dunia medis atau biologis?                          | Ya (95,8%); Tidak (4,2%)   |
| 9.  | Apakah bahan ajar sudah dikaitkan dengan bahan-bahan biologis dari alam sekitar pada perkuliahan Fisika Kesehatan?                  | Ya (79,2%); Tidak (20,8%)  |
| 10. | Apakah perkuliahan Fisika Kesehatan sudah melaksanakan eksperimen sederhana?  | Ya (20,8%); Tidak (79,2%)  |
| 11. | Pengembangan bahan ajar seperti apa yang diperlukan dalam mata kuliah Fisika Kesehatan?   | Berbasis bahan biogenik atau lokal (4,2%); Kontekstual berbasis kasus medis (37,5%); Berbasis praktikum sederhana (37,5%); Media pendukung lainnya (20,8%) |

Untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai kebutuhan mahasiswa terhadap bahan ajar pada mata kuliah Fisika Kesehatan, dilakukan pengisian angket kebutuhan oleh seluruh responden penelitian. Angket ini disusun secara sistematis untuk menggali berbagai aspek yang berkaitan dengan keberadaan dan kualitas bahan ajar yang digunakan mahasiswa selama perkuliahan. Beberapa aspek utama yang diidentifikasi mencakup ketersediaan materi pembelajaran, kelengkapan konten, kejelasan penyajian, keberagaman media yang mendukung proses belajar, serta kesesuaian bahan ajar dengan karakteristik mahasiswa dan tuntutan pembelajaran mandiri. Selain itu, angket juga memuat pertanyaan mengenai preferensi mahasiswa terhadap integrasi teknologi, penyajian visual, interaktivitas, dan relevansi materi dengan perkembangan riset terkini. Data yang terkumpul dari angket kemudian dianalisis secara deskriptif untuk menghasilkan informasi yang akurat mengenai kebutuhan, harapan, dan kecenderungan mahasiswa dalam memilih bahan ajar yang efektif. Informasi ini diharapkan dapat menjadi landasan penting bagi pengembangan e-modul Fisika Kesehatan yang tidak hanya mendukung pemahaman konseptual, tetapi juga meningkatkan motivasi belajar, kemandirian, dan keterampilan aplikatif mahasiswa. Hasil pengisian angket kebutuhan mahasiswa disajikan secara rinci pada Tabel 4.

Pengumpulan data melalui observasi awal dan angket kebutuhan sejalan dengan prinsip penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang menekankan pentingnya analisis kebutuhan sebagai fondasi utama dalam merancang produk pendidikan (Gall et al., 2003). Observasi berperan sebagai instrumen diagnostik untuk memetakan kondisi nyata, sedangkan angket kebutuhan memberikan data kuantitatif maupun kualitatif yang lebih terstruktur mengenai harapan mahasiswa terhadap bentuk, isi, dan fitur bahan ajar. Dengan demikian, integrasi kedua metode ini menghasilkan data yang komprehensif sehingga pengembangan e-modul tidak sekadar berbasis asumsi, tetapi benar-benar berasal dari kebutuhan autentik mahasiswa (Prastowo, 2015).



Tabel 4. Hasil Pengisian Angket Kebutuhan Mahasiswa

| No. | Butir Pertanyaan  | Persentase Jawaban Mahasiswa  |
|-----|---|---|
| 1.  | Apakah Anda menyukai perkuliahan mata kuliah Fisika Kesehatan?  | Ya (95,8%); Tidak (4,2%)  |
| 2.  | Apakah mata kuliah Fisika Kesehatan merupakan mata kuliah dengan materi yang sulit dipahami?  | Ya (54,2%); Tidak (45,8%)   |
| 3.  | Apakah anda memiliki bahan ajar mata kuliah Fisika Kesehatan?   | Ya (79,2%); Tidak (20,8%)   |
| 4.  | Apakah bahan ajar sudah cukup bagi anda untuk memahami mata kuliah Fisika Kesehatan?  | Ya (95,8%); Tidak (4,2%)  |
| 5.  | Apakah anda membutuhkan bahan belajar tambahan untuk menunjang pembelajaran pada mata kuliah Fisika Kesehatan?  | Ya (95,8%); Tidak (4,2%)  |
| 6.  | Apakah anda pernah menggunakan modul dalam mempelajari pada mata kuliah Fisika Kesehatan?   | Ya (25%); Tidak (75%)   |
| 7.  | Apakah anda lebih tertarik menggunakan modul berbasis elektronik?   | Ya (100%); Tidak (0%)   |
| 8.  | Apakah E- modul pembelajaran diperlukan dalam mata kuliah Fisika Kesehatan?   | Ya (100%); Tidak (0%)   |
| 9.  | Apakah anda tertarik jika perkuliahan Fisika Kesehatan terdapat proyek atau studi kasus berbasis bahan alami?   | Ya (95,7%); Tidak (4,3%)  |
| 10. | Apakah anda tertarik belajar jika materi dikaitkan dengan biomaterial dan teknologi medis?  | Ya (100%); Tidak (0%)   |
| 11. | Apakah anda tertarik menggunakan modul pembelajaran berbasis bahan lokal seperti hewan, tumbuhan, bebatuan, dan lain- lain pada pembelajaran Fisika Kesehatan?  | Ya (100%); Tidak (0%)   |
| 12. | Konten apa saja yang diperlukan pada modul pembelajaran fisika kesehatan kedepannya? (Boleh lebih dari satu)  | Gambar (58,3%); Simulasi interaktif (87,5%); Lembar kerja praktikum (50%); Hasil riset terbaru (54,2%); Lainnya: Latihan soal atau evaluasi (45,8%) |
| 13. | Pada mata kuliah Fisika Kesehatan, salah satu materi perkuliahan mengenai tulang dan gigi. Menurut anda apakah materi tersebut cocok untuk dibuat modul pembelajaran sehingga anda lebih mengetahui bagaimana suatu bahan bersifat bioaktif, dan biodegredeble terhadap respon tubuh? | Ya (95,8%); Tidak (4,2%)  |
| 14. | Apakah pembelajaran mata kuliah Fisika Kesehatan telah menggunakan model, metode, dan strategi pembelajaran dalam dalam proses pembelajaran?  | Ya (78,3%); Tidak (21,7%)   |
| 15. | Menurut anda, apakah model, metode dan strategi pembelajaran perlu digunakan dalam proses perkuliahan Fisika Kesehatan?   | Ya (100%); Tidak (0%)   |

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengisian observasi awal terhadap mahasiswa yang dapat dilihat pada Tabel 1 menunjukkan bahwa seluruh mahasiswa semester 5 Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Jambi telah mengontrak mata kuliah Fisika Kesehatan. Hal ini menunjukkan bahwa responden memiliki pengalaman langsung dalam mengikuti perkuliahan, sehingga jawaban yang diberikan merepresentasikan persepsi dan kebutuhan nyata selama proses pembelajaran. Hasil lembar observasi ini dapat dilihat pada Tabel 1. Namun, mahasiswa selama perkuliahan mengalami kesulitan sebanyak 58,3% dalam memahami konsep Fisika Kesehatan yang bersifat abstrak, dan tidak mengalami kesulitan sebesar 41,7%. Persentase kesulitan yang tinggi ini mengindikasikan perlunya strategi pembelajaran yang lebih kontekstual agar konsep fisika lebih mudah dipahami.

Dalam hal bahan ajar, mahasiswa menilai bahan ajar yang digunakan sudah cukup menjelaskan

penerapan konsep fisika dalam bidang kesehatan sebesar 79,2%. Namun, mahasiswa sebanyak 20,8% menilai bahwa 20,8% bahan ajar belum memadai. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa 45,8% mahasiswa menganggap materi terlalu teoritis dan sulit dikaitkan dengan kenyataan, meskipun mahasiswa sebanyak 54,8% sudah menganggap cukup aplikatif. Terkait jenis bahan ajar, buku menjadi sumber utama yang digunakan oleh dosen sebesar 58,3%, e- book sebesar 37,5%, dan modul (42,2%). Tidak ada penggunaan lembar kerja praktikum yang mana kemungkinan menjadi salah satu penyebab minimnya aktivitas praktikum sederhana selama perkuliahan. Hasil ini diperkuat oleh data bahwa 79,2% mahasiswa menyatakan perkuliahan belum melaksanakan eksperimen sederhana. Untuk referensi utama pada bahan ajar, mahasiswa menggunakan buku *Medical Physics* dari Jhon R. Cameron & James G. Skofronick (100%). Meskipun mahasiswa sebanyak 83,3% menganggap referensi dan bahan ajar yang ada sudah memenuhi kebutuhan, tetapi masih terdapat 16,7% mahasiswa menilai perlu adanya pengayaan materi. Menariknya, penerapan bahan ajar sudah dikaitkan dengan dunia medis atau biologis (95,8%) dan mahasiswa sebanyak 79,2% juga menyatakan telah dikaitkan dengan bahan biologis dari alam sekitar.

Untuk evaluasi pengembangan bahan ajar, mahasiswa mengusulkan tiga fokus utama diantaranya bahan ajar berbasis kasus media (37,5%), bahan ajar berbasis praktikum sederhana (37,5%), dan media pendukung lain (20,8%), sedangkan penggunaan bahan biogenik atau lokal hanya diusulkan oleh 4,2% mahasiswa. Temuan ini menunjukkan bahwa mahasiswa menginginkan pembelajaran yang lebih aplikatif, interaktif, dan didukung kegiatan eksperimen sederhana untuk memperkuat pemahaman konsep.

Secara keseluruhan, data ini mengindikasikan bahwa bahan ajar Fisika Kesehatan ini relevan dengan dunia medis, namun masih diperlukan pengayaan dalam bentuk bahan ajar berbasis kasus nyata dan praktikum sederhana untuk mengatasi kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep abstrak. Maka dari itu, pengembangan e- modul atau media pembelajaran interaktif yang mengintegrasikan eksperimen kontekstual berbasis masalah dapat menjadi solusi yang tepat.

Berdasarkan hasil angket kebutuhan mahasiswa yang ditampilkan oleh Tabel 2 menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa memiliki sikap positif terhadap mata kuliah Fisika Kesehatan. Namun, mahasiswa sebanyak 54,2% menganggap materi Fisika Kesehatan sulit dipahami dan 45,8% merasa tidak kesulitan. Hasil angket kebutuhan ini bersesuaian dengan hasil observasi awal. Oleh karena itu, temuan ini mengindikasikan adanya kebutuhan untuk memperkuat pendekatan pembelajaran yang memudahkan pemahaman konsep yang kompleks.

Untuk bahan ajar, mahasiswa telah memiliki bahan ajar sebesar 79,2% dan 95,8% mahasiswa menyatakan bahan ajar cukup membantu pemahaman materi. Meskipun demikian, mahasiswa juga mengungkapkan perlu bahan ajar tambahan untuk menunjang pembelajaran. Hal ini menegaskan bahwa bahan ajar yang sudah ada belum sepenuhnya sesuai dengan kebutuhan mahasiswa dalam mendukung pembelajaran secara optimal. Salah satu bentuk bahan ajar yang diperlukan oleh mahasiswa adalah modul ajar berbasis elektronik (E-Modul). Penggunaan modul dalam pembelajaran Fisika Kesehatan masih sangat rendah (25%). Berdasarkan data menunjukkan bahwa minat terhadap inovasi pembelajaran sangat tinggi diantaranya mahasiswa tertarik pada proyek atau studi kasus berbasis alami sebesar 95,7% dan seluruh mahasiswa berminat pada pembelajaran yang dikaitkan dengan biomaterial, teknologi medis, dan berbasis bahan lokal.

Terkait konten pada modul pembelajaran, mahasiswa menginginkan adanya simulasi interaktif (87,5%), gambar pendukung (58,3%), hasil riset terbaru (54,2%), lembar kerja praktikum (50%), dan Latihan soal atau evaluasi (45,8%). Preferensi ini menunjukkan bahwa mahasiswa menginginkan modul yang memiliki visual, berbasis teknologi, dan elemen praktik langsung. Selain itu, pada aspek materi, mahasiswa menyatakan bahwa topik seperti tulang dan gigi sangat cocok dikembangkan menjadi modul pembelajaran untuk memperdalam pemahaman sifat bioaktif dan biodegradable suatu bahan terhadap respon tubuh. Dari segi pembelajaran, mahasiswa menilai bahwa dosen telah menggunakan metode, model dan strategi pembelajaran dalam perkuliahan, dan seluruh mahasiswa sepakat bahwa penggunaan strategi tersebut penting diterapkan secara konsisten.

Berdasarkan hasil penelitian, penelitian ini relevan dengan penelitian sebelumnya. Langkah awal dalam pengembangan e- modul, yaitu melakukan analisis kebutuhan, sejalan dengan temuan Hudawati

et al. (2024) yang menekankan pentingnya analisis kebutuhan untuk memastikan e- modul yang dikembangkan sesuai dengan tuntutan kurikulum dan kebutuhan mahasiswa di pendidikan tinggi. Pendekatan ini juga digunakan oleh Kurniawan et al. (2018); Nadia Natalia Simamora et al. (2022); Panggabean et al. (2022) dan Putri et al. (2025) yang mana melakukan analisis kebutuhan terlebih dahulu sebelum mengembangkan E- Modul sehingga sesuai dengan kebutuhan, efektif dan mendukung pencapaian kompetensi pembelajaran. Pengembangan modul fisika dalam konteks kesehatan juga didukung oleh Maghfiroh et al. (2023) dan Marisda (2016) yang mengembangkan modul fisika terhadap kesehatan dengan tujuan untuk memperbaiki bahan ajar fisika dalam konteks kesehatan dan mengevaluasi efektivitas pembelajaran. Temuan Raffing et al. (2023) juga menyatakan bahwa analisis kebutuhan yang ditargetkan sebagai prasyarat fundamental untuk merancang kurikulum yang efektif dan relevan bagi peserta didik.

Oleh karena itu, hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya dan mengindikasikan bahwa mahasiswa memiliki minat yang tinggi terhadap pengembangan bahan ajar inovatif yang kontekstual, interaktif, dan berbasis praktik. Modul pembelajaran Fisika Kesehatan yang terintegrasi dengan studi kasus biomaterial dan teknologi medis, dilengkapi simulasi interaktif, lembar kerja praktikum, dan hasil riset terbaru, berpotensi menjadi solusi efektif untuk mengatasi kesulitan pemahaman konsep yang masih dialami sebagian mahasiswa.

## PENUTUP

Berdasarkan data hasil penelitian, mahasiswa memiliki permasalahan utama dalam pembelajaran Fisika Kesehatan diantaranya kesulitan dalam memahami konsep Fisika Kesehatan yang abstrak, keterbatasan bahan ajar interaktif dan mengintegrasikan studi kasus biomaterial, simulasi interaktif, lembar kerja praktikum, dan hasil riset terkini, minimnya praktikum, dan kurangnya inovasi dalam media pembelajara. Oleh karena itu, mahasiswa membutuhkan modul elektronik berbasis kontekstual, interaktif dan mendukung praktikum sederhana dan pengayaan materi.

Dengan demikian, implikasi praktis dari temuan ini menegaskan bahwa perlunya pengembangan E- modul pembelajaran Fisika Kesehatan yang berbasis pada potensi lokal serta didukung oleh teknologi medis dan strategi pembelajaran inovatif, kontekstual dan aplikatif dipandang berpotensi meningkatkan pemahaman konseptual, keterlibatan aktif, dan kompetensi aplikatif dalam bidang kesehatan.

Untuk saran penelitian selanjutnya, peneliti menyarankan mengembangkan dan menguji efektivitas E- Modul tersebut pada lingkup yang lebih luas, dan mengintegrasikan keterampilan abad 21. Selain itu, kajian longitudinal dan pemanfaatan teknologi inovatif seperti *artificial intelligence* maupun *virtual reality* dapat dilakukan untuk memperkaya pengalaman belajar dan meningkatkan kompetensi aplikatif mahasiswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abduch, G., Edi, R., & Haryani, M. E. (2024). Analisis Kebutuhan Mahasiswa Terhadap Bahan Ajar E- Modul Pada Mata Kuliah Pengelolaan Laboratorium Kimia di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia : Kajian Hasil Penelitian Pendidikan Kimia*, 11(1), 56–66.
- AJ, S., Furqon, M., Lestari, N., Dharma, B. E., & Shidow, H. (2025). Analisis Pemahaman Konsep Mahasiswa Pada Materi Gejala Kuantum Menggunakan Quantum Physics Conceptual Survey. *Diffraction: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 7(1), 10–21. <https://doi.org/10.37058/diffraction.v7i1.15065>
- AJ, S., Furqon, M., Ulfah, F., & Siregar, D. R. (2024). Analisis Konsep Fisika pada Proses Pembuatan Batik Gambo Musi Banyuasin. *PENDIPA Journal of Science Education*, 8(3), 463–469. <https://doi.org/https://doi.org/10.33369/pendipa.8.3.463-469>
- AJ, S., Raudhatussyarifah, R., Kriswantoro, & Arisha, B. (2025). Pelatihan Kalorimetri Terintegrasi Cassy Lab Bagi Asisten Laboratorium Pendidikan Fisika. *Jurnal Abdimas Indonesia*, 5(1), 177–184. <https://doi.org/https://doi.org/10.34697/jai.v5i1.1331>



- Anggreini, A., & Permadi, D. (2021). Analisis Kebutuhan Pengembangan E-Modul Bermuatan Video Pembelajaran pada Pendidikan Jarak Jauh bagi Calon Guru Fisika. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 5(2), 164–173. <https://doi.org/10.24036/jep/vol5-iss2/617>
- Anggreini Nia, Rahardjo Sentot Budi, & Harlita. (2022). Analisis Kebutuhan Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Ipa Iii*, 32–39. <https://doi.org/https://doi.org/10.26858/semnaspndipa.v2i0.40635>
- Astutik, S., Supeno, Prastowo, S. H. B., Prihandono, T., & Bektiarso, S. (2021). Study of Kinematics and Dynamics of Motion at Semanggi Bridge Jember, Indonesia as a Contextual in Physics Learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1832(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1832/1/012033>
- Banda, H. J., & Nzabahimana, J. (2021). Effect of integrating physics education technology simulations on students' conceptual understanding in physics: A review of literature. *Physical Review Physics Education Research*, 17(2), 23108. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.17.023108>
- Banda, H. J., & Nzabahimana, J. (2023). The Impact of Physics Education Technology (PhET) Interactive Simulation-Based Learning on Motivation and Academic Achievement Among Malawian Physics Students. *Journal of Science Education and Technology*, 32(1), 127–141. <https://doi.org/10.1007/s10956-022-10010-3>
- Bond, M., Buntins, K., Bedenlier, S., Zawacki-Richter, O., & Kerres, M. (2020). Mapping research in student engagement and educational technology in higher education: a systematic evidence map. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(2), 1–30. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0176-8>
- Budiarti, I. S., Triwiyono, T., & Panda, F. M. (2019). Pengembangan E- Modul Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 13(2), 73–89. <https://doi.org/10.23960/jpf.v9.n1.202107>
- Bushberg, J. T., Seibert, J. A., Leidholdt, E. M., & Boone, J. M. (2017). The Essential Physics of Medical Imaging. In *Handbook of X-ray Imaging: Physics and Technology* (3rd ed.). Lippincott Williams & Wilkins. <https://doi.org/10.1201/9781351228251-14>
- Deslauriers, L., McCarty, L. S., Miller, K., Callaghan, K., & Kestin, G. (2019). Measuring actual learning versus feeling of learning in response to being actively engaged in the classroom. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116(39), 19251–19257. <https://doi.org/10.1073/pnas.1821936116>
- Diab, H., Daher, W., Rayan, B., Issa, N., & Rayan, A. (2024). Transforming Science Education in Elementary Schools: The Power of PhET Simulations in Enhancing Student Learning. *Multimodal Technologies and Interaction*, 8(11), 1–16. <https://doi.org/10.3390/mti8110105>
- Dwi Anggriani, F., Arsih, F., Fuadiyah, D., & Olvia Rahmi, F. (2024). Literature Review: Validitas Pengembangan E-Modul dalam Pembelajaran Biologi Sma/Ma. *Jurnal Ilmu Pendidikan Ahlussunnah*, VII(2), 130–137.
- Etyarisky, V., & Marsigit, M. (2022). The Effectiveness of Interactive Learning Multimedia with a Contextual Approach to Student's Understanding Mathematical Concepts. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 14(3), 3101–3110. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v14i3.941>
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2003). *Educational Research: An Introduction* (7th ed.). Allyn and Bacon.
- Hudawati, N., Prayitno, A., & Indrowati, M. (2024). Needs Analysis for Developing PjBL-STEM-Based E-Modules on the Circulatory System to Enhance Critical Thinking Skills. *Proceeding Biologu Education Conference*, 21(1), 158–161.
- Johan, R. C., Rullyana, G., & Ardiansah, A. (2022). Hyper content e-module in information behavior course with the assistant of screencast. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 16(2), 210–218. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v16i2.20339>

- Khan, F. M., & Gibbons, J. P. (2019). *The Physics of Radiation Therapy* (6th ed.). Wolters Kluwer.
- Kurniawan, W., Pujaningsih, F. B., Alrizal, A., & Latifah, N. A. (2018). Analisis Kebutuhan Mahasiswa Terhadap Bahan Ajar Sebagai Acuan Untuk Pengembangan Modul Fisika Gelombang Bola Dan Tabung. *EduFisika*, 3(01), 17–25. <https://doi.org/10.22437/edufisika.v3i01.5805>
- Maghfiroh, S., Wilujeng, I., Jumadi, J., & Masyitha, D. (2023). Development of Physics E-Module Based on Discovery Learning to Improve Students' Scientific Literacy. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(2), 452–458. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i2.1733>
- Malina, I., Yuliani, H., & Syar, N. I. (2021). Analisis Kebutuhan E-Modul Fisika sebagai Bahan Ajar Berbasis PBL di MA Muslimat NU. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 3(1), 70–80. <https://doi.org/10.31540/sjpif.v3i1.1240>
- Marisda, D. H. (2016). Pengembangan Modul Fisika Kesehatan Materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi melalui Model Pembelajaran Langsung di SMK Kesehatan Terpadu Mega Rezky Makassar. *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar*, 4(3), 267–275. <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/jpf/article/view/325>
- Nadia Natalia Simamora, Astalini, A., & Darmaji, D. (2022). Analisis Kebutuhan Mahasiswa terhadap E-modul Fisika Matematika. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(1), 1–7. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i1.520>
- Nurrahmawati, A. (2024). Analisis Kebutuhan Bahan Ajar E- Modul Mekanika Bahan Berbasis Problem Based Learning di Universitas Negeri Jakarta. *Jurnal Pendidikan Dan Keguruan*, 2(5), 733–738.
- Panggabean, D. D., Sinuraya, J., Irfandi, & Butarbutar, Y. (2022). Analysis of Teaching Material Needs in the Form of General Physics E-Modules Based on Scientific Approach. *AIP Conference Proceedings*, 2659(November). <https://doi.org/10.1063/5.0117259>
- Perdana, F. A., Sarwanto, S., Sukarmin, S., & Sujadi, I. (2017). Development of E- Module Combining Science Process Skills and Dynamics Motion Material to Increasing Critical Thinking Skills and Improve Student Learning Motivation Senior High school. *International Journal of Science and Applied Science: Conference Series*, 1(1), 45. <https://doi.org/10.20961/ijscs.v1i1.5112>
- Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Diva Press.
- Pratita, D., Amrina, D. E., & Djahir, Y. (2021). Analisis Kebutuhan Mahasiswa Terhadap Bahan Ajar Sebagai Acuan Untuk Mengembangkan E-Modul Pembelajaran Digital. *Jurnal PROFIT Kajian Pendidikan Ekonomi Dan Ilmu Ekonomi*, 8(1), 69–74. <https://doi.org/10.36706/jp.v8i1.13129>
- Pratiwi, N. P., Murtinugraha, R. E., & Arthur, R. (2024). Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Elektronik Modul Interaktif Mata Kuliah Statistika Prodi PTB UNJ. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(2), 30042–30046. <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/17786>
- Prihatiningtyas, S., Shofiyah, N., Yunus, S. R., Ma'arif, I. B., & Putra, I. A. (2025). Enhancing science literacy through flipbook-based STEM Qur'an e-modules: a case study in Islamic boarding schools. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12(1), 1–12. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-05054-w>
- Putri, F. I., Astalini, A., & Darmaji, D. (2025). Analisis Kebutuhan Mahasiswa Terhadap Pengembangan E-Modul Fisika Matematika Pada Materi Persamaan Diferensial Biasa. *Faktor: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 11(2), 146. <https://doi.org/10.30998/fjik.v11i2.16022>
- Raffing, R., Larsen, S., Konge, L., & Tønnesen, H. (2023). From Targeted Needs Assessment to Course Ready for Implementation—A Model for Curriculum Development and the Course Results. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20, 1–11. <https://doi.org/10.3390/ijerph20032529>
- Rasyid, A., & Wiyatmo, Y. (2024). Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis Pbl Berbantuan Aplikasi Canva Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kemandirian Belajar Peserta Didik Sma. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 11(1), 36–55. <https://doi.org/10.21831/jpf.v11i1.20787>

- Roa González, J., Sánchez Sánchez, N., Seoane Pujol, I., & Díaz Palencia, J. L. (2025). Challenges and perspectives in the evolution of distance and online education towards higher technological environments. *Cogent Education*, 12(1), 1–14. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2447168>
- Sujanem, R., Suwindra, I. N. P., & Suswandi, I. (2019). Analisis Kebutuhan Pengembangan E-Modul Fisika Interaktif Berbasis Masalah dalam Model BPBL untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Prosiding Seminar Nasional MIPA*. Prosiding Seminar Nasional MIPA
- Sung, Y. T., Chang, K. E., & Liu, T. C. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers and Education*, 94, 252–275. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.008>
- Suyatna, A., Maulina, H., Rakhmawati, I., & Khasanah, R. A. N. (2018). Electronic versus printed book: A comparison study on the effectivity of senior high school physics book. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(4), 391–398. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i4.14437>
- Vitrianingsih, D., Aulianingsih, I., & Yuliani, H. (2021). Analisis Kebutuhan Pengembangan Modul Elektronik (E-Module) IPA Terintegrasi Islam. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(1), 27. <https://doi.org/10.20527/jipf.v5i1.2525>
- Wukir, D. A., Saleh, R., & Handoyo, S. S. (2025). Pengembangan E-Modul Perancangan Interior Rumah Tinggal Berbasis Software Mata Kuliah Desain Interior Pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta. *Jurnal Pendidikan West Science*, 3(01), 152–166. <https://doi.org/10.58812/jpdws.v3i01.1894>
- Zulfi Idayanti, & Muh. Asharif Suleman. (2024). E-Modul sebagai Bahan Ajar Mandiri untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 8(1), 127–133. <https://doi.org/10.23887/jppp.v8i1.61283>