

Profil Hasil Belajar Mahasiswa Pendidikan Fisika Dalam Penyusunan Perangkat Pembelajaran

Muhammad Minan Chusni

Program Studi Pendidikan Fisika, UIN Sunan Gunung Djati Bandung

DOI: <https://doi.org/10.70115/cahaya.v1i2.515>

Article Info

Article history

Received : October 9, 2023

Accepted : Dec 17, 2023

Published : Dec 31, 2023

Keywords

Physics Education Students;
Learning Tools Development;
Learning Outcomes Profile;
Pedagogical Competence;
Instructional Planning;
Assessment Skills;
Quantitative Descriptive
Study.

Corresponding Author

Muhammad Minan Chusni
Universitas Islam Negeri Sunan
Gunung Djati Bandung,
Indonesia
*E-mail:
minan.chusni@uinsgd.ac.id

ABSTRACT

The ability to develop learning tools is a fundamental pedagogical competence that prospective physics teachers must possess to ensure effective learning implementation. However, how well Physics Education students perform in developing learning tools remains an important question, particularly in the context of preparing future educators. This study positions learning outcomes in learning tool development as an indicator of students' readiness to carry out professional teaching practices. The study aimed to describe the learning outcomes profile of Physics Education students in developing learning tools. A quantitative descriptive approach was employed involving 35 Physics Education students. Data were collected through the assessment of four components of learning tools, namely learning activity time allocation, teaching material mapping and attendance planning, syllabus/lesson plan development, and learning assessment. The findings revealed that students achieved high scores in teaching material mapping and attendance planning (89.46), learning activity time allocation (87.40), and syllabus/lesson plan development (82.83). In contrast, learning assessment obtained the lowest score (69.51), indicating challenges in designing appropriate assessment instruments. These findings suggest that students demonstrate good competence in instructional planning but require further support in assessment development. Therefore, learning activities emphasizing authentic assessment design and evaluation practices are recommended to strengthen prospective physics teachers' pedagogical competence.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Copyright © 2023 Muhammad Minan Chusni

PENDAHULUAN

Perangkat pembelajaran merupakan salah satu komponen utama yang menentukan kualitas proses pembelajaran. Perangkat pembelajaran berfungsi sebagai pedoman bagi guru dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efektif, sistematis, dan terukur. Kualitas perangkat pembelajaran yang baik tidak hanya ditentukan oleh kelengkapan administrasi pembelajaran, tetapi juga oleh kemampuan guru dalam mengintegrasikan tujuan pembelajaran, materi ajar, strategi pembelajaran, asesmen, serta pemanfaatan teknologi yang sesuai dengan karakteristik peserta didik. Oleh karena itu, kemampuan menyusun perangkat pembelajaran menjadi salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki oleh calon guru sejak menempuh pendidikan di perguruan tinggi (Loughran et al., 2012; Gess-Newsome, 2015).

Dalam pendidikan guru, penyusunan perangkat pembelajaran merupakan indikator yang dapat digunakan untuk menilai kesiapan mahasiswa dalam menjalankan tugas profesional sebagai pendidik. Melalui kegiatan penyusunan perangkat pembelajaran, mahasiswa dituntut untuk mengintegrasikan berbagai pengetahuan yang telah diperoleh selama perkuliahan ke dalam rancangan pembelajaran yang sistematis dan bermakna. Kemampuan tersebut mencerminkan penguasaan kompetensi pedagogik yang menjadi salah satu kompetensi utama guru profesional. Menurut Carlson et al. (2019), kompetensi pedagogik tidak hanya berkaitan dengan kemampuan mengelola pembelajaran, tetapi juga kemampuan merancang pengalaman belajar yang mampu membantu peserta didik memahami konsep secara efektif. Oleh karena itu, analisis terhadap kemampuan mahasiswa dalam menyusun perangkat pembelajaran menjadi penting untuk mengetahui tingkat kesiapan mereka sebagai calon guru.

Perkembangan pendidikan abad ke-21 membawa perubahan signifikan terhadap tuntutan kompetensi yang harus dimiliki oleh guru. Pembelajaran tidak lagi berfokus pada penguasaan pengetahuan semata, tetapi juga diarahkan pada pengembangan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi. Keempat keterampilan tersebut dikenal sebagai keterampilan abad ke-21 yang diperlukan untuk menghadapi tantangan global dan perkembangan teknologi yang semakin pesat (Darling-Hammond et al., 2020; Thornhill-Miller et al., 2023). Dalam konteks ini, perangkat pembelajaran harus dirancang sedemikian rupa sehingga mampu memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan tersebut melalui aktivitas pembelajaran yang bermakna dan berpusat pada peserta didik.

Pentingnya penyusunan perangkat pembelajaran juga semakin diperkuat dengan implementasi Kurikulum Merdeka di Indonesia. Kurikulum Merdeka memberikan fleksibilitas kepada guru dalam merancang pembelajaran sesuai dengan kebutuhan, karakteristik, dan potensi peserta didik. Pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka menekankan pada pengembangan kompetensi, diferensiasi pembelajaran, serta penguatan Profil Pelajar Pancasila melalui pengalaman belajar yang kontekstual dan bermakna (Kemendikbudristek, 2022; Sufyadi et al., 2021). Dengan adanya perubahan paradigma tersebut, guru dituntut untuk memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menyusun perangkat pembelajaran agar mampu menerjemahkan capaian pembelajaran ke dalam kegiatan pembelajaran yang efektif.

Dalam praktiknya, penyusunan perangkat pembelajaran melibatkan berbagai komponen yang saling berkaitan. Komponen tersebut meliputi program tahunan, program

semester, distribusi alokasi waktu, silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) atau modul ajar, bahan ajar, media pembelajaran, lembar kerja peserta didik (LKPD), serta instrumen asesmen. Setiap komponen memiliki fungsi yang berbeda namun saling mendukung dalam mencapai tujuan pembelajaran. Program tahunan dan program semester berfungsi sebagai pedoman pengorganisasian materi selama satu tahun dan satu semester pembelajaran, sedangkan silabus dan RPP berperan dalam mengarahkan pelaksanaan pembelajaran di kelas. Sementara itu, bahan ajar, media pembelajaran, dan LKPD menjadi sarana yang membantu peserta didik dalam memahami konsep yang dipelajari (Kemendikbudristek, 2022).

Kemampuan menyusun perangkat pembelajaran tidak terlepas dari konsep *Pedagogical Content Knowledge* (PCK). PCK merupakan bentuk integrasi antara pengetahuan konten dan pengetahuan pedagogik yang memungkinkan guru memilih strategi pembelajaran yang tepat untuk mengajarkan suatu konsep kepada peserta didik (Gess-Newsome, 2015). Menurut Carlson et al. (2019), PCK menjadi landasan penting dalam pengembangan kompetensi profesional guru karena menentukan kualitas keputusan yang diambil guru dalam merancang pembelajaran. Penelitian Schiering et al. (2023) menunjukkan bahwa kemampuan merancang pembelajaran merupakan salah satu indikator utama perkembangan PCK calon guru fisika. Oleh karena itu, kemampuan mahasiswa dalam menyusun perangkat pembelajaran dapat digunakan sebagai indikator untuk menggambarkan tingkat penguasaan PCK yang dimiliki.

Selain PCK, perkembangan teknologi pendidikan juga menuntut guru untuk memiliki kemampuan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK). Kerangka TPACK menjelaskan bahwa guru perlu mengintegrasikan pengetahuan teknologi, pedagogik, dan konten secara bersamaan untuk menghasilkan pembelajaran yang efektif (Chai et al., 2013; Voogt et al., 2013). Penguasaan TPACK memungkinkan guru mengembangkan perangkat pembelajaran yang tidak hanya sesuai dengan karakteristik materi, tetapi juga memanfaatkan teknologi secara optimal untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Penelitian Putri et al. (2022) menunjukkan bahwa penelitian terkait TPACK dalam pendidikan sains mengalami perkembangan yang signifikan dan menjadi salah satu fokus utama dalam pengembangan kompetensi guru abad ke-21. Temuan tersebut diperkuat oleh Sandy et al. (2023) yang menyatakan bahwa TPACK menjadi kompetensi yang semakin penting dalam mendukung implementasi pembelajaran digital.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penguasaan TPACK memiliki hubungan yang erat dengan kemampuan guru dalam mengembangkan perangkat pembelajaran. Bahtiar et al. (2023) menjelaskan bahwa guru yang memiliki penguasaan TPACK yang baik cenderung mampu menghasilkan perangkat pembelajaran yang lebih inovatif dan relevan dengan kebutuhan peserta didik. Penelitian Doukakis et al. (2021) juga menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam perencanaan pembelajaran menjadi salah satu indikator penting dalam pengembangan profesional guru. Selain itu, Fakhriyah et al. (2022) menemukan bahwa kemampuan TPACK calon guru berkorelasi positif dengan kemampuan literasi sains dan pengembangan perangkat pembelajaran berbasis aktivitas ilmiah. Hasil penelitian Fazilla et al. (2022) semakin memperkuat bahwa literasi digital dan TPACK berkontribusi terhadap kemampuan calon guru dalam mengembangkan perangkat pembelajaran yang berkualitas.

Selain aspek pedagogik dan teknologi, penyusunan perangkat pembelajaran juga memerlukan kemampuan asesmen yang baik. Asesmen tidak hanya berfungsi untuk mengukur hasil belajar peserta didik, tetapi juga menjadi bagian integral dari proses pembelajaran yang dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas pembelajaran secara berkelanjutan. Mardapi (2021) menjelaskan bahwa asesmen yang baik harus dirancang sesuai dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik peserta didik. DeLuca et al. (2023) menegaskan bahwa *assessment literacy* merupakan kompetensi penting yang harus dimiliki oleh calon guru agar mampu merancang dan menggunakan asesmen secara efektif dalam proses pembelajaran. Dalam konteks Kurikulum Merdeka, asesmen memiliki peran strategis dalam mendukung pembelajaran berdiferensiasi dan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (Kemendikbudristek, 2022).

Meskipun penting, berbagai penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru masih mengalami kesulitan dalam menyusun perangkat pembelajaran secara komprehensif. Mahmudah (2023) menemukan bahwa mahasiswa masih mengalami kendala dalam menerjemahkan capaian pembelajaran ke dalam perencanaan pembelajaran yang sistematis. Penelitian Sesrita dan Marlina (2023) menunjukkan bahwa guru maupun calon guru sering mengalami kesulitan dalam menyusun komponen pembelajaran yang berkaitan dengan asesmen dan pengembangan aktivitas pembelajaran. Temuan serupa dilaporkan oleh Hakim et al. (2023) yang menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa calon guru dalam mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis Kurikulum Merdeka masih perlu ditingkatkan, terutama pada aspek bahan ajar dan media pembelajaran.

Dalam konteks pendidikan fisika, tantangan penyusunan perangkat pembelajaran menjadi lebih kompleks karena karakteristik materi fisika yang menuntut pemahaman konseptual, kemampuan pemecahan masalah, keterampilan proses sains, dan representasi matematis. Oleh karena itu, perangkat pembelajaran fisika harus dirancang sedemikian rupa agar mampu membantu peserta didik memahami konsep-konsep abstrak melalui berbagai representasi, eksperimen, dan aktivitas ilmiah. Hume et al. (2019) menjelaskan bahwa kemampuan merancang pembelajaran sains yang efektif merupakan bagian penting dari kompetensi profesional guru sains. Alonzo et al. (2019) juga menegaskan bahwa kualitas perangkat pembelajaran mencerminkan kompleksitas pengetahuan profesional guru dalam mengintegrasikan konten, pedagogi, dan konteks pembelajaran.

Berdasarkan uraian tersebut, kemampuan mahasiswa dalam menyusun perangkat pembelajaran menjadi aspek yang penting untuk dikaji. Analisis terhadap hasil belajar mahasiswa dalam penyusunan perangkat pembelajaran dapat memberikan gambaran mengenai tingkat penguasaan kompetensi pedagogik, PCK, TPACK, serta kesiapan mereka dalam mengimplementasikan Kurikulum Merdeka. Informasi tersebut dapat digunakan sebagai bahan evaluasi bagi program studi dalam meningkatkan kualitas pendidikan calon guru fisika. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil hasil belajar mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika dalam penyusunan perangkat pembelajaran berdasarkan komponen distribusi alokasi waktu, program tahunan dan program semester, silabus dan RPP, serta bahan ajar, media pembelajaran, dan LKPD.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan **deskriptif kuantitatif** yang bertujuan untuk menggambarkan profil hasil belajar mahasiswa dalam penyusunan perangkat pembelajaran berdasarkan hasil penilaian terhadap produk perangkat pembelajaran yang telah disusun. Pendekatan deskriptif dipilih karena penelitian tidak memberikan perlakuan tertentu kepada subjek, melainkan berfokus pada penggambaran kondisi aktual kemampuan mahasiswa dalam menyusun perangkat pembelajaran. Pendekatan ini banyak digunakan dalam penelitian pendidikan untuk mengidentifikasi tingkat penguasaan kompetensi peserta didik maupun calon guru berdasarkan indikator yang telah ditetapkan (Mardapi, 2021; DeLuca & Bellara, 2013).

Penelitian dilaksanakan pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung yang telah menempuh mata kuliah Perencanaan Pembelajaran dan Pengembangan Perangkat Pembelajaran. Subjek penelitian berjumlah 35 mahasiswa yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan bahwa mahasiswa telah memiliki pengalaman dalam menyusun perangkat pembelajaran selama proses perkuliahan. Pemilihan subjek yang memiliki pengalaman langsung dalam pengembangan perangkat pembelajaran memungkinkan diperolehnya gambaran yang lebih representatif mengenai kompetensi calon guru fisika dalam merancang pembelajaran (Loughran et al., 2012; Schiering et al., 2023).

Objek penelitian berupa perangkat pembelajaran yang disusun mahasiswa selama perkuliahan. Perangkat pembelajaran yang dianalisis meliputi empat komponen utama, yaitu: (1) distribusi alokasi waktu, (2) program tahunan dan program semester (Prota dan Prosem), (3) silabus dan RPP/modul ajar, serta (4) bahan ajar, media pembelajaran, dan lembar kerja peserta didik (LKPD). Keempat komponen tersebut dipilih karena merupakan bagian esensial dalam perencanaan pembelajaran yang mencerminkan kompetensi pedagogik, penguasaan kurikulum, dan kemampuan implementasi pembelajaran calon guru (Kemendikbudristek, 2022; Carlson et al., 2019).

Instrumen penelitian berupa rubrik penilaian perangkat pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan indikator penyusunan perangkat pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka. Rubrik digunakan untuk menilai kesesuaian komponen perangkat pembelajaran dengan capaian pembelajaran, ketepatan perencanaan aktivitas pembelajaran, kualitas bahan ajar dan media pembelajaran, serta kelayakan asesmen yang disusun mahasiswa. Penggunaan rubrik penilaian dipandang mampu meningkatkan objektivitas penilaian karena setiap aspek memiliki kriteria yang jelas dan terukur (Mardapi, 2021). Selain itu, kemampuan merancang asesmen yang baik merupakan bagian penting dari *assessment literacy* yang harus dimiliki calon guru (DeLuca et al., 2023; Pastore, 2023).

Pengumpulan data dilakukan melalui teknik **dokumentasi**, yaitu mengumpulkan seluruh perangkat pembelajaran yang telah disusun mahasiswa. Setiap dokumen kemudian dianalisis dan dinilai menggunakan rubrik yang telah ditetapkan. Teknik dokumentasi dipilih karena memungkinkan peneliti memperoleh data secara langsung dari hasil kerja mahasiswa sehingga dapat menggambarkan kompetensi yang sesungguhnya dalam penyusunan perangkat pembelajaran (Gess-Newsome, 2015).

Data hasil penilaian selanjutnya diolah menggunakan statistik deskriptif berupa skor rata-rata dan persentase capaian pada setiap komponen perangkat pembelajaran. Persentase capaian dihitung menggunakan persamaan:

$$P = \frac{X}{X_{maks}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase capaian

X = Skor yang diperoleh

X_{maks} = Skor maksimum

Hasil perhitungan kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria penilaian yang dimodifikasi dari Widana (2017) sebagai berikut.

Tabel 1. Kategori Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa

Persentase (%)	Kategori
86–100	Sangat Baik
76–85	Baik
60–75	Cukup
55–59	Kurang
≤54	Sangat Kurang

Selanjutnya, hasil analisis dideskripsikan untuk menggambarkan profil kemampuan mahasiswa dalam penyusunan perangkat pembelajaran. Interpretasi hasil dilakukan dengan mengaitkan capaian mahasiswa terhadap kerangka Pedagogical Content Knowledge (PCK) dan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). PCK digunakan untuk menjelaskan kemampuan mahasiswa dalam mengintegrasikan pengetahuan materi dan pedagogik dalam perencanaan pembelajaran (Gess-Newsome, 2015; Carlson et al., 2019; Hume et al., 2019), sedangkan TPACK digunakan untuk menganalisis kemampuan mahasiswa dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam bahan ajar, media pembelajaran, dan perangkat pembelajaran yang dikembangkan (Chai et al., 2013; Voogt et al., 2013; Chai et al., 2023).

Analisis hasil penelitian juga mempertimbangkan tuntutan Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berpusat pada peserta didik, penguatan Profil Pelajar Pancasila, serta integrasi teknologi dalam pembelajaran (Kemendikbudristek, 2022; Sufyadi et al., 2021). Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan mampu memberikan gambaran yang komprehensif mengenai tingkat kesiapan mahasiswa Pendidikan Fisika sebagai calon guru profesional dalam menyusun perangkat pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21 (Darling-Hammond et al., 2020; Thornhill-Miller et al., 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

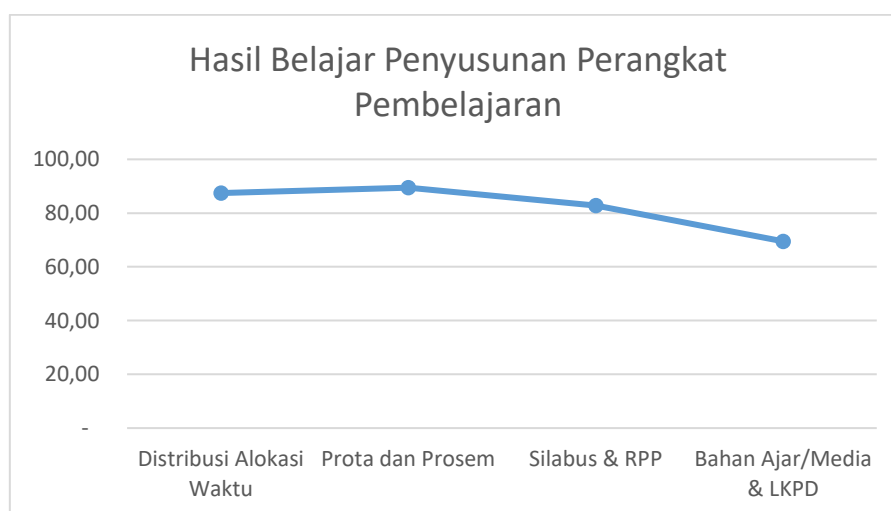
Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil hasil belajar mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika dalam penyusunan perangkat pembelajaran. Penilaian dilakukan terhadap empat komponen utama perangkat pembelajaran, yaitu distribusi alokasi waktu, program tahunan dan program semester (Prota dan Prosem), silabus dan RPP, serta bahan ajar,

media pembelajaran, dan lembar kerja peserta didik (LKPD). Hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam menyusun perangkat pembelajaran secara umum berada pada kategori baik dengan nilai rata-rata sebesar 82,3.

Tabel 2. Rata-rata Hasil Belajar Mahasiswa dalam Penyusunan Perangkat Pembelajaran

Indikator	Kriteria (%)	Kategori
Distribusi Alokasi Waktu	87,40	Sangat Rendah
Prota dan Prosem	89,46	Sangat Rendah
Silabus dan RPP	82,83	Sangat Rendah
Bahan Ajar/Media & LKPD	69,53	Sangat Rendah
Rata-Rata	82,30	Sangat Rendah

Berdasarkan Tabel 2, komponen Prota dan Prosem memperoleh nilai rata-rata tertinggi sebesar 89,46, diikuti oleh Distribusi Alokasi Waktu sebesar 87,40, serta Silabus dan RPP sebesar 82,83. Sementara itu, komponen Bahan Ajar/Media dan LKPD memperoleh nilai rata-rata terendah sebesar 69,53. Perbedaan capaian tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa relatif lebih menguasai aspek perencanaan administratif pembelajaran dibandingkan aspek pengembangan sumber belajar dan perangkat pendukung pembelajaran.



Grafik 1. Grafik Rata-rata Hasil Belajar Mahasiswa pada Setiap Komponen Penyusunan Perangkat Pembelajaran

Berdasarkan Tabel 2 dan Grafik 1, terlihat bahwa komponen Program Tahunan dan Program Semester memperoleh nilai rata-rata tertinggi sebesar 89,46 dengan kategori sangat baik. Selanjutnya, komponen Distribusi Alokasi Waktu memperoleh nilai rata-rata sebesar 87,40 dengan kategori sangat baik. Komponen Silabus dan RPP memperoleh nilai rata-rata sebesar 82,83 dengan kategori baik, sedangkan komponen Bahan Ajar, Media Pembelajaran, dan LKPD memperoleh nilai rata-rata sebesar 69,53 dengan kategori cukup. Secara

keseluruhan, rata-rata hasil belajar mahasiswa dalam penyusunan perangkat pembelajaran mencapai 82,30 dan termasuk kategori baik.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa telah memiliki kemampuan yang cukup baik dalam menyusun perangkat pembelajaran, khususnya pada aspek perencanaan pembelajaran yang berkaitan dengan pengorganisasian materi dan alokasi waktu. Namun demikian, kemampuan mahasiswa dalam mengembangkan perangkat pembelajaran yang bersifat implementatif, seperti bahan ajar, media pembelajaran, dan LKPD, masih memerlukan peningkatan.

Komponen distribusi alokasi waktu memperoleh nilai rata-rata sebesar 87,40 yang termasuk kategori sangat baik. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa telah mampu merencanakan waktu pembelajaran secara sistematis sesuai dengan capaian pembelajaran yang harus dicapai. Kemampuan mengalokasikan waktu merupakan bagian penting dalam perencanaan pembelajaran karena berkaitan dengan efektivitas pelaksanaan pembelajaran di kelas.

Menurut Loughran et al. (2012), kemampuan merancang pembelajaran yang efektif tidak hanya ditentukan oleh penguasaan materi, tetapi juga oleh kemampuan guru dalam mengorganisasikan kegiatan pembelajaran secara proporsional. Guru yang mampu mengalokasikan waktu secara tepat cenderung lebih mudah mencapai tujuan pembelajaran karena setiap aktivitas pembelajaran memperoleh porsi waktu yang sesuai.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan konsep *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) yang menekankan pentingnya kemampuan guru dalam mengintegrasikan pengetahuan materi dan pedagogik dalam proses perencanaan pembelajaran (Gess-Newsome, 2015). Dalam kerangka PCK, pengelolaan waktu merupakan salah satu bentuk pengambilan keputusan pedagogik yang berpengaruh terhadap kualitas pembelajaran (Carlson et al., 2019).

Program Tahunan dan Program Semester memperoleh nilai tertinggi sebesar 89,46 dengan kategori sangat baik. Capaian ini menunjukkan bahwa mahasiswa telah memahami struktur kurikulum dan mampu mengorganisasikan materi pembelajaran dalam jangka waktu satu tahun maupun satu semester.

Kemampuan menyusun Prota dan Prosem menunjukkan bahwa mahasiswa telah memiliki pemahaman yang baik terhadap hubungan antara capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan urutan materi yang akan diajarkan. Menurut Kemendikbudristek (2022), perencanaan pembelajaran yang baik harus mampu menjamin keterkaitan antara capaian pembelajaran dan aktivitas belajar yang dilakukan peserta didik.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Schiering et al. (2023) yang menyatakan bahwa kemampuan merancang pembelajaran merupakan salah satu indikator utama perkembangan PCK calon guru fisika. Mahasiswa yang mampu menyusun Prota dan Prosem secara sistematis cenderung memiliki kemampuan yang lebih baik dalam merancang pembelajaran yang terstruktur dan berorientasi pada tujuan pembelajaran.

Selain itu, hasil ini menunjukkan bahwa mahasiswa telah memahami prinsip pengembangan kurikulum yang menjadi dasar implementasi Kurikulum Merdeka. Menurut Sufyadi et al. (2021), keberhasilan implementasi Kurikulum Merdeka sangat dipengaruhi oleh

kemampuan guru dalam merencanakan pembelajaran secara fleksibel sesuai kebutuhan peserta didik.

Komponen Silabus dan RPP memperoleh nilai rata-rata sebesar 82,83 dengan kategori baik. Hasil ini menunjukkan bahwa mahasiswa telah mampu menyusun tujuan pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran, metode pembelajaran, serta asesmen yang sesuai dengan capaian pembelajaran.

Silabus dan RPP merupakan komponen yang menghubungkan perencanaan kurikulum dengan praktik pembelajaran di kelas. Oleh karena itu, penyusunannya memerlukan integrasi antara pengetahuan materi, strategi pembelajaran, serta karakteristik peserta didik. Carlson et al. (2019) menjelaskan bahwa kemampuan tersebut merupakan bagian dari PCK yang harus dimiliki oleh calon guru.

Hasil penelitian ini juga didukung oleh Hume et al. (2019) yang menyatakan bahwa kualitas perencanaan pembelajaran mencerminkan kemampuan guru dalam mentransformasikan konsep-konsep akademik menjadi pengalaman belajar yang dapat dipahami peserta didik. Dengan demikian, capaian yang diperoleh mahasiswa menunjukkan bahwa mereka telah memiliki dasar kompetensi pedagogik yang cukup baik.

Selain itu, kemampuan menyusun silabus dan RPP juga berkaitan dengan literasi asesmen (*assessment literacy*). DeLuca et al. (2023) menegaskan bahwa calon guru perlu memiliki kemampuan merancang asesmen yang selaras dengan tujuan pembelajaran sehingga proses evaluasi dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran peserta didik secara optimal.

Komponen bahan ajar, media pembelajaran, dan LKPD memperoleh nilai rata-rata terendah sebesar 69,53 dengan kategori cukup. Hasil ini menunjukkan bahwa mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran yang menuntut kreativitas, inovasi, dan integrasi teknologi.

Pengembangan bahan ajar dan media pembelajaran memerlukan kemampuan yang lebih kompleks dibandingkan penyusunan dokumen administratif pembelajaran. Guru tidak hanya harus memahami materi yang diajarkan, tetapi juga harus mampu memilih representasi konsep, strategi pembelajaran, dan teknologi yang sesuai dengan karakteristik peserta didik (Voogt et al., 2013).

Dalam perspektif TPACK, kemampuan mengembangkan bahan ajar dan media pembelajaran memerlukan integrasi antara pengetahuan teknologi, pedagogik, dan konten (Chai et al., 2013). Penelitian Chai et al. (2023) menunjukkan bahwa penguasaan TPACK berpengaruh terhadap kemampuan guru dalam merancang perangkat pembelajaran yang inovatif dan relevan dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan temuan Putri et al. (2022), Fakhriyah et al. (2022), dan Fazilla et al. (2022) yang menunjukkan bahwa calon guru masih menghadapi tantangan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis teknologi. Rendahnya capaian pada komponen ini mengindikasikan bahwa mahasiswa memerlukan lebih banyak pengalaman praktik dalam merancang bahan ajar digital, media interaktif, dan LKPD berbasis aktivitas ilmiah.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa Pendidikan Fisika telah memiliki kemampuan yang baik dalam menyusun perangkat pembelajaran. Kemampuan

tersebut terutama terlihat pada aspek perencanaan pembelajaran yang meliputi distribusi alokasi waktu, program tahunan dan program semester, serta silabus dan RPP.

Namun demikian, pengembangan bahan ajar, media pembelajaran, dan LKPD masih menjadi aspek yang perlu mendapatkan perhatian. Kondisi ini menunjukkan perlunya penguatan kompetensi TPACK melalui kegiatan perkuliahan yang memberikan kesempatan lebih luas kepada mahasiswa untuk mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis teknologi (Doukakis et al., 2021; Bahtiar et al., 2023).

Selain itu, penguatan kemampuan asesmen juga perlu dilakukan agar mahasiswa mampu menyusun perangkat pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada penyampaian materi, tetapi juga mendukung proses evaluasi dan peningkatan hasil belajar peserta didik (Mardapi, 2021; DeLuca et al., 2023). Pengembangan kompetensi tersebut penting untuk mempersiapkan calon guru fisika yang mampu menghadapi tuntutan Kurikulum Merdeka dan pembelajaran abad ke-21 yang menekankan kreativitas, berpikir kritis, komunikasi, dan kolaborasi (Darling-Hammond et al., 2020; Thornhill-Miller et al., 2023)..

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, kemampuan mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika dalam menyusun perangkat pembelajaran berada pada kategori baik dengan nilai rata-rata 82,30. Komponen Program Tahunan dan Program Semester memperoleh capaian tertinggi sebesar 89,46, diikuti Distribusi Alokasi Waktu sebesar 87,40, yang keduanya termasuk kategori sangat baik. Sementara itu, Silabus dan RPP memperoleh nilai 82,83 dengan kategori baik, sedangkan Bahan Ajar, Media Pembelajaran, dan LKPD memperoleh nilai 69,53 dengan kategori cukup.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa lebih menguasai aspek perencanaan pembelajaran dibandingkan pengembangan bahan ajar, media pembelajaran, dan LKPD. Oleh karena itu, diperlukan penguatan kompetensi dalam pengembangan perangkat pembelajaran berbasis teknologi dan pembelajaran inovatif agar kemampuan pedagogik, PCK, dan TPACK mahasiswa semakin optimal dalam mendukung implementasi Kurikulum Merdeka dan pembelajaran abad ke-21.

DAFTAR PUSTAKA

- Alonzo, A. C., Berry, A., & Nilsson, P. (2019). Unpacking the complexity of science teachers' pedagogical content knowledge. In A. Hume, R. Cooper, & A. Borowski (Eds.), *Repositioning pedagogical content knowledge in teachers' knowledge for teaching science* (pp. 271–286). Springer
- Bahtiar, B., Yusuf, Y., Doyan, A., & Ibrahim, I. (2023). Trend of technological pedagogical content knowledge (TPACK) research in 2012–2022: Contribution to science learning of the 21st century. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(5), 39–47. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i5.3626>.
- Berry, A., Friedrichsen, P., & Loughran, J. (Eds.). (2015). *Re-examining pedagogical content knowledge in science education*. Routledge.

- Carlson, J., Daehler, K. R., Alonzo, A. C., Barendsen, E., Berry, A., Borowski, A., Carpendale, J., Krajcik, J., Nilsson, P., & Reiser, B. (2019). The refined consensus model of pedagogical content knowledge. In A. Hume, R. Cooper, & A. Borowski (Eds.), *Repositioning pedagogical content knowledge in teachers' knowledge for teaching science* (pp. 77–92). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-5898-2_2
- Chai, C. S., Jong, M. S. Y., & Yan, Z. (2023). Surveying the research on technological pedagogical content knowledge (TPACK): A bibliometric analysis from 2011–2020. *Education and Information Technologies*, 28(4), 4309–4328. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11233-6>
- Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B., & Osher, D. (2020). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science*, 24(2), 97–140. <https://doi.org/10.1080/10888691.2018.1537791>.
- DeLuca, C., & Bellara, A. (2013). The current state of assessment education: Aligning policy, standards, and teacher education curriculum. *Journal of Teacher Education*, 64(4), 356–372. <https://doi.org/10.1177/0022487113488144>
- DeLuca, C., Chapman-Chin, A., & Klinger, D. A. (2023). Assessment literacy in initial teacher education: Trends and opportunities. *Teaching and Teacher Education*, 126, 104089. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104089>
- Doukakis, S., Psaltidou, A., Stavradi, A., Adamopoulos, N., Tsiotakis, P., & Stergou, S. (2021). Measuring the technological pedagogical content knowledge (TPACK) of in-service teachers. *Education and Information Technologies*, 26(6), 7551–7585. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10673->
- Fakhriyah, F., Masfuah, S., Hilyana, F., & Mamat, N. (2022). Analysis of TPACK ability based on science literacy for pre-service primary school teachers. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(3), 399–411. <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i3.36416>
- Fazilla, S., Yus, A., & Muthmainnah, M. (2022). Digital literacy and TPACK's impact on preservice elementary teachers' ability to develop science learning tools. *Profesi Pendidikan Dasar*, 9(1), 71–80. <https://doi.org/10.23917/ppd.v9i1.17493>
- Gess-Newsome, J. (2015). A model of teacher professional knowledge and skill including PCK: Results of the thinking from the PCK Summit. In A. Berry, P. Friedrichsen, & J. Loughran (Eds.), *Re-examining pedagogical content knowledge in science education* (pp. 28–42). Routledge.
- Hume, A., Cooper, R., & Borowski, A. (Eds.). (2019). *Repositioning pedagogical content knowledge in teachers' knowledge for teaching science*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-5898-2>
- Kemendikbudristek. (2022). *Panduan pembelajaran dan asesmen pada pendidikan anak usia dini, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2013). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193(3), 13–19. <https://doi.org/10.1177/002205741319300303>

- Loughran, J., Berry, A., & Mulhall, P. (2012). *Understanding and developing science teachers' pedagogical content knowledge* (2nd ed.). Sense Publishers. <https://doi.org/10.1007/978-94-6091-821-6>
- Mardapi, D. (2021). *Pengukuran, penilaian, dan evaluasi pendidikan* (2nd ed.). UNY Press.
- Nilsson, P. (2019). The complexity of pedagogical content knowledge in science education. In A. Hume, R. Cooper, & A. Borowski (Eds.), *Repositioning pedagogical content knowledge in teachers' knowledge for teaching science*. Springer.
- Pastore, S. (2023). Teacher assessment literacy: A systematic review. *Frontiers in Education*, 8, 1217167. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1217167>
- Putri, A. H., Robandi, B., Samsudin, A., & Suhandi, A. (2022). Science education research within TPACK framework at a glance: A bibliometric analysis. *International Journal of Technology in Education and Science*, 6(3), 458–476. <https://doi.org/10.46328/ijtes.404>
- Sandy, T. A., Ismaniati, C., Abbas, S., & Dalu, Z. C. A. (2023). Research trends based on technological pedagogical content knowledge (TPACK) in Indonesia: A systematic review. *Epistema*, 4(1), 9–21. <https://doi.org/10.21831/ep.v4i1.59486>
- Schiering, D., Sorge, S., Keller, M. M., & Neumann, K. (2023). A proficiency model for pre-service physics teachers' pedagogical content knowledge (PCK): What constitutes high-level PCK? *Journal of Research in Science Teaching*, 60(1), 136–163. <https://doi.org/10.1002/tea.21793>
- Shulman, L. S. (2015). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.
- Sufyadi, S., Harjatanaya, T. Y., Adiprima, P., Satria, M. R., & Andiarti, A. (2021). *Panduan pengembangan proyek penguatan profil pelajar Pancasila*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Thornhill-Miller, B., Camarda, A., Mercier, M., Burkhardt, J. M., Morisseau, T., Bourgeois-Bougrine, S., Vinchon, F., El Hayek, S., Augereau-Landais, M., Mourey, F., Feybesse, C., Sundquist, D., & Lubart, T. (2023). Creativity, critical thinking, communication, and collaboration: Assessment, certification, and promotion of 21st century skills for the future of work and education. *Journal of Intelligence*, 11(3), 54. <https://doi.org/10.3390/jintelligence11030054>
- Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J., & van Braak, J. (2013). Technological pedagogical content knowledge: A review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(2), 109–121. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2012.00487.x>
- Widana, I. W. (2017). *Higher Order Thinking Skills Assessment (HOTS)*. Indonesia Student Assessment and Evaluation Association.