

Analisis Kompetensi Pedagogik Guru Fisika Berdasarkan Standar Nasional Pendidikan (SNP): Systematic Literature Review (SLR)

Ida Meutiawati¹

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Correspondence Address: ida.meutiawati@ar-raniry.ac.id

Abstract

This study aims to analyze physics teachers' pedagogical competence based on the National Education Standards (SNP) through a Systematic Literature Review (SLR) approach using the PRISMA protocol. Data were obtained from national (Sinta-indexed) and reputable international journals published between 2015 and 2024. Out of 142 identified studies, 28 met the inclusion criteria after the identification, screening, eligibility, and inclusion stages. The results indicate that physics teachers' pedagogical competence varies considerably, with the strongest aspect being understanding students' characteristics (82%) and the weakest being curriculum development and learning evaluation (56%). Contributing factors include continuous professional training, teaching experience, and institutional support. This study contributes by mapping the trends and determinants of physics teachers' pedagogical competence in Indonesia. The findings emphasize the importance of professional development based on pedagogical reflection and collaborative learning through lesson study and peer coaching.

Keywords: *pedagogical competence, physics teachers, National Education Standards, systematic literature review.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kompetensi pedagogik guru fisika berdasarkan Standar Nasional Pendidikan (SNP) melalui pendekatan Systematic Literature Review (SLR) dengan mengikuti protokol Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). Sumber data diperoleh dari artikel ilmiah terindeks Sinta dan jurnal internasional bereputasi dalam rentang tahun 2015-2024. Dari 142 artikel yang diidentifikasi, 28 artikel memenuhi kriteria inklusi setelah proses identifikasi, penyaringan, kelayakan, dan inklusi. Hasil sintesis menunjukkan bahwa kompetensi pedagogik guru fisika masih bervariasi, dengan kekuatan utama pada aspek pemahaman karakteristik peserta didik (82%), namun lemah pada aspek pengembangan kurikulum dan evaluasi pembelajaran (56%). Faktor dominan yang memengaruhi kompetensi guru antara lain pelatihan

profesional berkelanjutan, pengalaman mengajar, dan dukungan institusi. Temuan ini memberikan kontribusi baru berupa peta sistematis capaian dan determinan kompetensi pedagogik guru fisika di Indonesia. Implikasi hasil kajian ini menekankan pentingnya pengembangan profesional guru berbasis refleksi pedagogik dan kolaborasi profesional melalui lesson study dan peer coaching.

Kata Kunci: *kompetensi pedagogik, guru fisika, Standar Nasional Pendidikan, systematic literature review.*

Introduction

Kompetensi pedagogik merupakan salah satu unsur utama yang menentukan profesionalitas seorang guru sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen serta Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007 mengenai Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru (Yusuf & Jamali, 2019). Kompetensi ini mencakup kemampuan guru dalam memahami karakteristik peserta didik, menguasai teori belajar, mengembangkan kurikulum, melaksanakan pembelajaran yang mendidik dan dialogis, mengelola kelas, memanfaatkan teknologi pembelajaran, melakukan evaluasi autentik, serta melakukan refleksi terhadap praktik pembelajaran untuk perbaikan berkelanjutan (Sofiana & Juwita, 2024). Dalam konteks pembelajaran fisika, kompetensi pedagogik menjadi semakin krusial karena fisika tidak hanya menuntut penguasaan konsep-konsep abstrak, tetapi juga keterampilan guru dalam menjembatankan konsep tersebut melalui fenomena nyata, eksperimen laboratorium, simulasi digital, serta penalaran ilmiah yang logis (Puspitasari, 2024). Pendidikan fisika menempatkan guru sebagai fasilitator utama dalam membangun pengalaman belajar bermakna yang memungkinkan peserta didik memahami hubungan antara teori dan fenomena alam (Ani, 2025; Essa & Ardaayah, 2023). Oleh karena itu, kualitas kompetensi pedagogik guru fisika sangat berpengaruh terhadap efektivitas proses pembelajaran dan pencapaian tujuan instruksional.

Meskipun kompetensi pedagogik telah menjadi fokus kebijakan pendidikan nasional, berbagai penelitian menunjukkan bahwa penguasaan kompetensi pedagogik guru fisika di Indonesia masih mengalami variasi yang signifikan. Penelitian Herung et al., (2025) dan Walidain et al., (2024) mengungkapkan bahwa sebagian guru fisika masih menghadapi hambatan dalam merancang dan menerapkan strategi pembelajaran berbasis inkuiri, padahal pendekatan tersebut sangat relevan untuk meningkatkan kemampuan berpikir analitis dan pemahaman konseptual peserta didik. Temuan serupa dilaporkan dalam laporan survei nasional

Puspendik (dalam Putri & Jauhariyah, 2021), yang menunjukkan bahwa banyak guru masih kesulitan merancang instrumen penilaian yang mampu mengukur aspek kognitif tingkat tinggi atau higher-order thinking skills (HOTS), terutama dalam proses penilaian formatif yang menjadi bagian penting dari pembelajaran fisika. Tantangan ini menunjukkan adanya kesenjangan antara tuntutan Standar Nasional Pendidikan (SNP) dan praktik pembelajaran yang terjadi di lapangan.

Reformasi kurikulum melalui implementasi Kurikulum Merdeka semakin menuntut guru fisika memiliki kompetensi pedagogik yang kuat (Merdekawaty et al., 2024). Kurikulum Merdeka mengarahkan guru untuk menyusun pembelajaran berbasis kompetensi, diferensiasi, proyek, serta asesmen autentik yang menilai kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan pemecahan masalah (Sartika, 2025). Dengan demikian, guru fisika harus mampu melakukan adaptasi kurikulum yang fleksibel, mengembangkan perangkat ajar yang inovatif, memanfaatkan teknologi digital untuk eksplorasi konsep fisika, serta menerapkan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Namun, adaptasi ini tidak dapat berjalan optimal jika guru belum memiliki kapasitas pedagogik yang memadai. Beberapa penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa pengembangan profesional guru masih terfokus pada pelatihan teknis, belum pada penguatan refleksi pedagogik dan kolaborasi profesional yang mendalami praktik pembelajaran secara nyata (Hanani et al., 2025; Judijanto, 2025; Utami et al., 2025; Wirawan et al., 2025).

Di sisi lain, kajian literatur mengenai kompetensi pedagogik guru fisika masih bersifat terfragmentasi dan tersebar dalam berbagai penelitian dengan fokus dan metodologi yang berbeda (Afkar et al., 2024; Afrida, 2024; Fahira et al., 2025). Belum banyak upaya untuk menyatukan hasil penelitian tersebut ke dalam suatu sintesis komprehensif yang mampu memberikan gambaran utuh mengenai tingkat capaian pedagogik guru fisika, kecenderungan kekuatan dan kelemahannya, serta faktor-faktor determinan yang memengaruhinya. Dengan demikian, systematic literature review (SLR) menjadi pendekatan yang sangat relevan untuk digunakan. SLR memungkinkan peneliti menyusun bukti ilmiah secara sistematis, objektif, dan terarah sehingga mampu memperlihatkan pola-pola temuan yang tidak terlihat dalam penelitian individual (Herung et al., 2025; Syafriani et al., 2025). Pendekatan ini juga memberikan kontribusi akademik berupa peta konseptual kompetensi pedagogik guru fisika berdasarkan SNP dalam rentang waktu penelitian yang cukup luas.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menyajikan sintesis menyeluruh mengenai kompetensi pedagogik guru fisika di Indonesia dalam kurun waktu hampir satu dekade terakhir. Kajian ini bertujuan untuk menjawab dua pertanyaan penelitian utama, yaitu: (1) bagaimana profil kompetensi pedagogik guru fisika berdasarkan indikator Standar Nasional

Pendidikan, dan (2) faktor-faktor apa saja yang memengaruhi pencapaian kompetensi tersebut. Dengan memetakan temuan secara sistematis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan arah bagi lembaga pendidikan, pengambil kebijakan, dan program pengembangan profesional guru fisika dalam merancang intervensi yang lebih tepat sasaran, terutama dalam meningkatkan kualitas pembelajaran fisika di sekolah.

Results Literature Review

Hasil telaah sistematis terhadap artikel-artikel yang relevan menunjukkan bahwa kajian mengenai kompetensi pedagogik guru fisika menempatkan aspek pedagogik sebagai komponen kunci dalam peningkatan kualitas pembelajaran dan hasil belajar peserta didik. Literatur yang direview berasal dari jurnal nasional terakreditasi dan jurnal internasional, dengan fokus kajian yang beragam mulai dari pemetaan kompetensi, pengukuran tingkat penguasaan, hingga analisis dampak kompetensi pedagogik terhadap proses dan hasil pembelajaran fisika. Secara umum, artikel-artikel tersebut menggunakan pendekatan kuantitatif, kualitatif, maupun campuran, dengan instrumen berupa angket, lembar observasi, tes, dan wawancara.

Temuan literature review menunjukkan bahwa kompetensi pedagogik guru fisika umumnya dianalisis melalui beberapa dimensi utama, yaitu pemahaman karakteristik peserta didik, penguasaan teori belajar dan prinsip pembelajaran, kemampuan merancang dan melaksanakan pembelajaran, pemanfaatan media dan teknologi pembelajaran, serta kemampuan melakukan evaluasi pembelajaran. Dari berbagai studi, dimensi pelaksanaan pembelajaran dan pemahaman karakteristik peserta didik merupakan aspek yang paling dominan dikaji, karena berperan langsung dalam menentukan efektivitas pembelajaran fisika di kelas. Sebaliknya, dimensi pengembangan kurikulum dan pemanfaatan teknologi pembelajaran masih relatif kurang mendapat perhatian secara mendalam dalam beberapa penelitian.

Berdasarkan tingkat penguasaan, sebagian besar penelitian melaporkan bahwa kompetensi pedagogik guru fisika berada pada kategori cukup hingga tinggi. Guru fisika umumnya menunjukkan kemampuan yang baik dalam perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran, namun masih menghadapi keterbatasan dalam mengintegrasikan teknologi pembelajaran dan mengembangkan kurikulum secara kontekstual (Minan et al., 2017; R. F. Putri & Jumadi, 2017). Variasi tingkat kompetensi pedagogik ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti latar belakang pendidikan, pengalaman mengajar, serta keterlibatan guru dalam program pelatihan dan pengembangan profesional berkelanjutan.

Literatur juga mengungkap bahwa kompetensi pedagogik guru fisika dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal mencakup motivasi profesional, pemahaman konseptual terhadap materi fisika, serta sikap reflektif guru

terhadap praktik pembelajaran. Sementara itu, faktor eksternal meliputi dukungan institusi pendidikan, ketersediaan sarana dan prasarana, serta kebijakan pendidikan yang mendorong peningkatan kualitas guru. Sejumlah studi menegaskan bahwa pelatihan pedagogik dan pendampingan profesional yang berkelanjutan berkontribusi signifikan dalam meningkatkan kompetensi pedagogik guru fisika.

Lebih lanjut, hasil literature review menunjukkan bahwa kompetensi pedagogik guru fisika memiliki implikasi yang kuat terhadap kualitas pembelajaran dan hasil belajar peserta didik. Guru dengan kompetensi pedagogik yang baik cenderung mampu menerapkan strategi pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, mendorong keterlibatan aktif siswa, serta meningkatkan pemahaman konsep fisika. Temuan ini memperkuat posisi kompetensi pedagogik sebagai faktor strategis dalam upaya peningkatan mutu pembelajaran fisika di berbagai jenjang pendidikan. Untuk memperjelas sintesis hasil literature review, ringkasan temuan utama disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Hasil Literature Review Kompetensi Pedagogik Guru Fisika

Aspek Kajian	Fokus Utama dalam Literatur	Temuan Umum
Dimensi kompetensi pedagogik	Karakteristik peserta didik, teori belajar, pelaksanaan dan evaluasi pembelajaran	Dimensi pelaksanaan pembelajaran dan pemahaman peserta didik paling dominan
Tingkat penguasaan kompetensi	Pengukuran kompetensi pedagogik guru fisika	Umumnya berada pada kategori cukup hingga tinggi
Faktor yang memengaruhi	Faktor internal dan eksternal guru	Pelatihan profesional dan dukungan institusi berpengaruh signifikan
Implikasi terhadap pembelajaran	Dampak kompetensi pedagogik pada pembelajaran fisika	Berkontribusi positif terhadap kualitas pembelajaran dan hasil belajar

Methods

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) untuk menyintesis berbagai temuan empiris mengenai kompetensi pedagogik guru fisika berdasarkan Standar Nasional Pendidikan (SNP). Pendekatan SLR dipilih karena mampu menghasilkan tinjauan ilmiah yang terstruktur, transparan, dapat

direplikasi, dan bebas dari bias seleksi (Lame & Guillaume, 2019; Xiao & Watson, 2017). Proses tinjauan dilakukan dengan merujuk pada protokol *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), yang meliputi empat tahapan utama: *identification*, *screening*, *eligibility*, dan *inclusion*. Metode penelitian terdiri atas beberapa tahapan berikut (O'Dea et al., 2021; Selçuk, 2019).

1. Identifikasi Sumber Data (*Identification Stage*)

Tahap awal SLR dilakukan dengan mengidentifikasi seluruh artikel yang relevan melalui pencarian sistematis pada empat basis data ilmiah, yaitu:

- a. *Google Scholar*
- b. Garuda (Garba Rujukan Digital Indonesia)
- c. *Directory of Open Access Journals* (DOAJ)
- d. *ScienceDirect*

Pencarian dilakukan menggunakan kombinasi kata kunci dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris, yaitu:

1. kompetensi pedagogik guru fisika
2. *pedagogical competence physics teachers*
3. *pedagogical competence in physics education*
4. *teacher professionalism physics education*

Operator logika Boolean (AND/OR) digunakan untuk memperluas dan memperjelas pencarian dengan mengombinasikan kata kunci utama, yaitu kompetensi pedagogik, guru fisika, *pedagogical competence*, *physics teachers*, dan *physics education*. Contoh kombinasi yang digunakan adalah 'kompetensi pedagogik' AND 'guru fisika', 'pedagogical competence' AND 'physics teachers', serta 'pedagogical competence' AND 'physics education'. Kombinasi ini diterapkan secara sistematis pada setiap basis data untuk menjangkau publikasi yang relevan. Hasil pencarian awal menghasilkan 142 artikel, yang kemudian masuk ke tahap penyaringan berikutnya.

2. Penyaringan Dokumen (*Screening Stage*)

Pada tahap ini, setiap judul dan abstrak artikel diperiksa untuk memastikan kesesuaiannya dengan fokus penelitian. Artikel yang tidak terkait langsung dengan kompetensi pedagogik guru fisika, atau bukan penelitian empiris maupun kajian akademik, dieliminasi. Kriteria eksklusi pada tahap ini meliputi:

- a. Artikel yang hanya membahas kompetensi profesional atau sosial tanpa menyentuh aspek pedagogik.
- b. Artikel yang berfokus pada guru mata pelajaran selain fisika.
- c. Artikel tanpa abstrak atau tanpa akses teks penuh.
- Artikel berupa opini, editorial, atau laporan non-akademik.

Dari 142 artikel awal, sebanyak 87 artikel dikeluarkan pada tahap ini sehingga tersisa 55 artikel untuk tahap berikutnya.

3. Penilaian Kelayakan (*Eligibility Stage*)

Tahap ini melibatkan evaluasi mendalam terhadap isi, struktur, dan metodologi artikel. Peneliti membaca keseluruhan isi artikel untuk memastikan kesesuaiannya dengan tujuan penelitian dan kriteria inklusi. Kriteria kelayakan meliputi:

- a. Relevansi isi
Artikel harus membahas minimal satu indikator kompetensi pedagogik sesuai Permendiknas No.16/2007.
- b. Spesifikasi subjek penelitian
Subjek penelitian harus guru fisika pada tingkat SMP, SMA, atau MA.
- c. Validitas metodologi
Artikel harus memiliki metode penelitian yang jelas (kualitatif, kuantitatif, campuran, atau penelitian tindakan kelas).
- d. Kualitas publikasi
Artikel harus dipublikasikan pada jurnal terindeks Sinta atau jurnal internasional bereputasi.

Pada tahap ini, 27 artikel dieliminasi secara substansial karena tidak memenuhi kelayakan, sehingga menyisakan 28 artikel untuk tahap sintesis.

4. Inklusi dan Sintesis Akhir (*Inclusion Stage*)

Tahap akhir merupakan pengumpulan artikel yang benar-benar memenuhi semua kriteria inklusi. Total 28 artikel dipilih untuk dianalisis secara tematik. Setiap artikel kemudian dikodekan menggunakan teknik coding manual berdasarkan delapan indikator kompetensi pedagogik menurut Permendiknas No.16/2007, yaitu:

- a. Pemahaman karakteristik peserta didik
- b. Penguasaan teori belajar dan prinsip pembelajaran
- c. Pengembangan kurikulum
- d. Pelaksanaan pembelajaran
- e. Pemanfaatan TIK
- f. Evaluasi hasil belajar
- g. Refleksi dan tindak lanjut pembelajaran
- h. Pengembangan potensi peserta didik

Hasil coding dikelompokkan ke dalam kategori tema, lalu dilakukan analisis komparatif deskriptif untuk menemukan pola kecenderungan capaian kompetensi serta faktor-faktor yang memengaruhinya.

5. Penilaian Kualitas Studi (*Quality Appraisal*)

Untuk memastikan kualitas literatur yang dianalisis, digunakan instrumen penilaian kualitas berbasis *Critical Appraisal Skills Programme* (CASP). Aspek yang dinilai meliputi:

- a. Kejelasan tujuan penelitian
- b. Ketepatan desain penelitian
- c. Konsistensi data dan temuan
- d. Keabsahan dan reliabilitas instrumen penelitian
- e. Kekokohan kesimpulan

Hanya artikel dengan kualitas baik hingga sangat baik yang dilibatkan dalam sintesis akhir.

6. Teknik Analisis Data

Analisis dilakukan menggunakan pendekatan tematik-deskriptif, yang terdiri atas langkah berikut:

- a. Reduksi data
Menyeleksi temuan inti dari setiap artikel.
- b. Kode awal (*initial coding*)
Menandai bagian artikel yang berhubungan dengan indikator kompetensi pedagogik.
- c. Klasifikasi tema (*thematic grouping*)
Mengelompokkan data ke dalam tema besar sesuai indikator Permendiknas No.16/2007.
- d. Sintesis data
Menyatukan pola temuan antar-studi untuk mendapatkan gambaran umum capaian kompetensi pedagogik guru fisika.
- e. Interpretasi temuan
Menghubungkan hasil sintesis dengan teori pedagogik, model PCK (Shulman), dan regulasi pendidikan di Indonesia.

7. Tahapan PRISMA

Proses seleksi artikel mengikuti empat tahapan PRISMA 2020:

- a. Tahap 1: Identifikasi
Semua artikel yang ditemukan dari database dikumpulkan. Pada tahap ini diperoleh 142 artikel hasil penelusuran awal.
- b. Tahap 2: Penyaringan (*Screening*)
Artikel disaring berdasarkan kesesuaian judul, abstrak, topik, dan duplikasi.

Sebanyak 87 artikel dieliminasi karena duplikasi, topik tidak relevan, atau bukan penelitian empiris.

c. Tahap 3: Penilaian Kesesuaian (*Eligibility*)

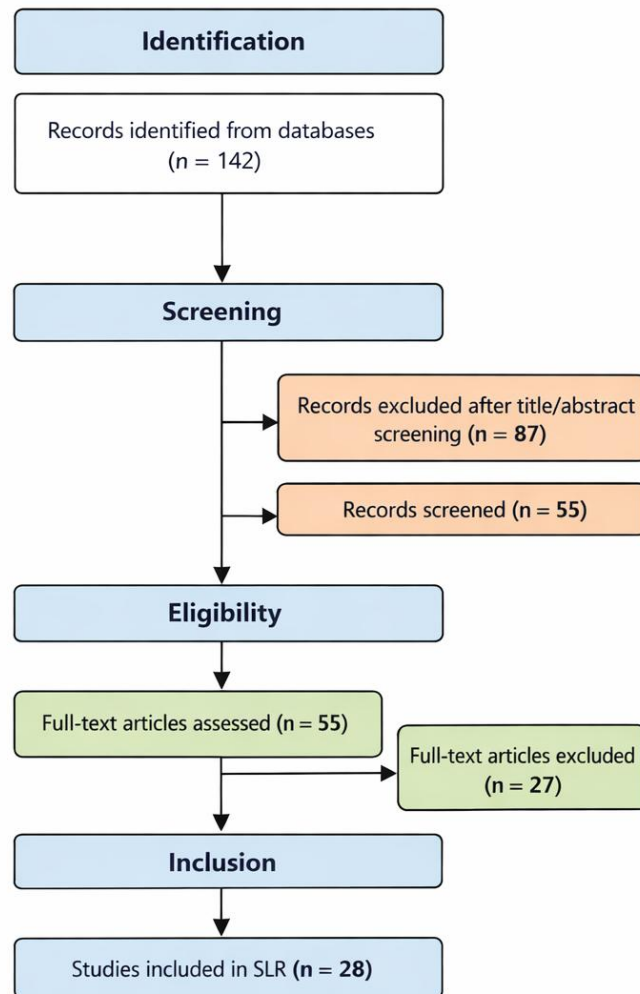
Sebanyak 55 artikel diseleksi berdasarkan teks lengkap untuk menilai kelengkapan metodologi, kesesuaian variabel, kualitas instrumen, dan kecocokan dengan indikator SNP. Sebanyak 27 artikel dieliminasi karena kualitas metodologi lemah atau tidak memenuhi indikator kompetensi pedagogik.

d. Tahap 4: Inklusi

Sebanyak 28 artikel akhir lolos dan dianalisis dalam SLR.

Tabel 2. Jumlah Artikel pada Setiap Tahapan PRISMA 2020

Tahapan PRISMA 2020	Jumlah Artikel	Keterangan
Identifikasi (Identification)	142	Artikel hasil penelusuran awal dari Google Scholar, Garuda, DOAJ, dan ScienceDirect menggunakan kata kunci terkait kompetensi pedagogik guru fisika.
Penyaringan (Screening)	87 dieliminasi	Artikel dieliminasi karena duplikasi, tidak tersedia <i>full text</i> , dan/atau judul-abstrak tidak relevan.
Kesesuaian (Eligibility)	27 dieliminasi dari 55	Artikel diseleksi berdasarkan pembacaan teks penuh, kesesuaian metodologi, kelengkapan data, serta relevansi dengan indikator kompetensi pedagogik.
Inklusi (Included)	28	Artikel yang memenuhi seluruh kriteria inklusi dan dianalisis pada tahap sintesis tematik dalam SLR.



Gambar 1. Diagram Alir PRISMA 2020 Proses Seleksi Artikel

Results

Hasil SLR menunjukkan capaian kompetensi pedagogik guru fisika berdasarkan delapan indikator SNP dari 142 artikel yang diidentifikasi, sebanyak 28 artikel memenuhi kriteria inklusi. Hasil sintesis menunjukkan bahwa aspek kompetensi pedagogik guru fisika paling menonjol terdapat pada:

Tabel 3. Rata-rata Capaian Indikator Kompetensi Pedagogik Guru Fisika Berdasarkan Hasil SLR

Aspek Kompetensi Pedagogik	Persentase Ketercapaian	Kategori
----------------------------	-------------------------	----------

	(%)	
Pemahaman karakteristik peserta didik	82	Tinggi
Penguasaan teori belajar dan prinsip pembelajaran	76	Baik
Pengembangan kurikulum dan silabus fisika	56	Cukup
Pelaksanaan pembelajaran yang mendidik dan dialogis	70	Baik
Pemanfaatan TIK dalam pembelajaran	65	Cukup
Evaluasi hasil belajar	56	Cukup
Refleksi dan perbaikan pembelajaran	60	Cukup
Pengembangan potensi peserta didik	68	Baik

Faktor dominan yang memengaruhi ketercapaian kompetensi adalah:

- Pelatihan dan workshop pedagogik (75%)
- Pengalaman mengajar lebih dari 5 tahun (68%)
- Ketersediaan sumber belajar fisika dan dukungan institusi (60%)

Discussion

Hasil Systematic Literature Review menunjukkan bahwa kompetensi pedagogik guru fisika di Indonesia memiliki kecenderungan paling kuat pada aspek pemahaman karakteristik peserta didik. Temuan ini konsisten dengan Rahmadhani et al. (2022) yang mengungkapkan bahwa guru fisika relatif lebih mudah mengembangkan kemampuan dalam mengenali perbedaan individu, gaya belajar, dan kebutuhan siswa dibandingkan dengan kemampuan pedagogik lainnya. Pemahaman ini terlihat lebih nyata dalam praktik pembelajaran karena berkaitan langsung dengan kemampuan guru dalam menyesuaikan model, metode, dan media pembelajaran sehingga proses pembelajaran lebih sesuai dengan kondisi peserta didik (Erfiati, E., & Lailatussaadah, 2022). Kondisi ini juga menunjukkan bahwa guru lebih familier dengan praktik-praktik adaptif di kelas dibanding perencanaan pembelajaran yang lebih kompleks.

Meski aspek pemahaman peserta didik tergolong tinggi, hasil SLR mengindikasikan bahwa aspek pengembangan kurikulum, perencanaan pembelajaran, dan penyusunan perangkat pembelajaran masih rendah. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan pokok antara kemampuan mengenali kebutuhan siswa dan kemampuan merumuskan solusi pedagogik yang tepat dalam bentuk perangkat pembelajaran. Studi Ernawati & Safitri (2017) juga menemukan bahwa guru fisika masih mengalami kesulitan dalam menyusun RPP berbasis inkuiri, terutama dalam merumuskan tujuan pembelajaran, menyusun langkah-langkah pembelajaran saintifik, serta mengintegrasikan asesmen yang relevan dengan

kompetensi abad 21. Kondisi ini berkaitan erat dengan kebijakan Kurikulum Merdeka yang menuntut guru untuk memiliki kemampuan merdeka dalam merancang pembelajaran berbasis diferensiasi, namun masih belum sepenuhnya dipahami oleh guru fisika.

Aspek evaluasi pembelajaran juga menjadi titik terlemah berdasarkan hasil SLR. Sebagian besar guru fisika lebih mengandalkan tes pilihan ganda konvensional sebagai alat evaluasi utama, sementara penggunaan asesmen autentik seperti penilaian kinerja, rubrik, portofolio, *project-based assessment*, maupun asesmen formatif masih sangat terbatas. Hal ini tidak sejalan dengan tuntutan Kurikulum Merdeka yang menekankan asesmen diagnostik dan formatif sebagai dasar untuk memberikan umpan balik terhadap perkembangan kemampuan siswa. Rendahnya kompetensi evaluasi autentik ini menunjukkan bahwa guru fisika belum sepenuhnya memahami konsep asesmen berbasis kompetensi dan belum mampu mengintegrasikannya secara konsisten dalam pembelajaran. Selain itu, lemahnya literasi guru terkait taksonomi berpikir tingkat tinggi berdampak pada minimnya soal HOTS yang digunakan dalam proses evaluasi pembelajaran.

Dalam aspek pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK), SLR menemukan bahwa guru fisika telah mulai menggunakan TIK dalam pembelajaran, namun pemanfaatannya belum mencapai tahap optimal. Studi Indrawati et al. (2022) menegaskan bahwa sebagian besar guru masih menggunakan TIK sebatas media presentasi seperti PowerPoint, sedangkan penggunaan aplikasi simulasi interaktif seperti PhET, virtual laboratory, animasi fisika, dan aplikasi video-analisis seperti Tracker masih sangat jarang. Padahal, TIK berpotensi besar mendukung pemahaman konsep fisika yang bersifat abstrak melalui visualisasi dan eksperimen maya. Keterbatasan pemanfaatan TIK ini mengindikasikan perlunya peningkatan kompetensi guru dalam memanfaatkan teknologi sebagai alat eksplorasi konseptual, bukan sekadar alat penyampaian informasi (Lailatussaadah et al., 2023).

Lebih jauh, faktor-faktor yang memengaruhi kompetensi pedagogik guru fisika sangat dipengaruhi oleh pelatihan profesional berkelanjutan, pengalaman mengajar, dan dukungan institusi pendidikan. Guru yang mengikuti pelatihan intensif berbasis lesson study, peer coaching, atau pelatihan kurikulum terbaru menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan refleksi pedagogik dan penyusunan perangkat pembelajaran. Anisah et al. (2025) menjelaskan bahwa reflective teaching memungkinkan guru untuk mengevaluasi efektivitas strategi, metode, dan media yang digunakan, sehingga guru mampu merancang intervensi yang lebih tepat pada pembelajaran berikutnya.

Berdasarkan Standar Nasional Pendidikan (SNP), guru seharusnya menunjukkan kompetensi dalam merencanakan, melaksanakan, mengevaluasi, dan memperbaiki pembelajaran. Namun, hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa

kompetensi tersebut belum merata pada seluruh indikator, terutama pada aspek kurikulum dan evaluasi autentik. Oleh karena itu, peningkatan kompetensi pedagogik guru fisika perlu diarahkan pada dua strategi utama:

- a. *Reflective Teaching*, yaitu praktik guru dalam menganalisis dan merefleksikan proses pembelajaran secara berkala untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan diri. Pendekatan ini terbukti efektif meningkatkan pemahaman guru tentang kebutuhan belajar siswa.
- b. *Collaborative Professional Development*, yaitu pengembangan profesional melalui kolaborasi antarguru seperti lesson study, peer coaching, dan kelompok kerja guru (KKG/MGMP). Strategi ini memungkinkan guru berbagi praktik terbaik, mengatasi kesulitan bersama, dan mengembangkan perangkat pembelajaran yang lebih berkualitas.

Dengan demikian, temuan SLR ini menunjukkan bahwa meskipun kompetensi pedagogik guru fisika secara umum berada pada kategori cukup hingga baik, masih terdapat tantangan signifikan dalam aspek perencanaan pembelajaran, evaluasi autentik, dan pemanfaatan teknologi. Oleh sebab itu, peningkatan kompetensi pedagogik guru fisika perlu difokuskan pada pelatihan berbasis refleksi, kolaborasi profesional yang berkelanjutan, serta dukungan institusi dalam menyediakan fasilitas dan sumber belajar yang memadai.

Conclusion

Hasil Systematic Literature Review menunjukkan bahwa kompetensi pedagogik guru fisika di Indonesia secara umum berada pada kategori cukup hingga baik, dengan kekuatan utama pada pemahaman karakteristik peserta didik dan penguasaan teori belajar. Namun demikian, masih ditemukan kelemahan yang konsisten pada aspek pengembangan kurikulum, evaluasi autentik, dan pemanfaatan teknologi pembelajaran, yang mengindikasikan adanya kesenjangan antara kemampuan guru dalam memahami kebutuhan siswa dan kemampuan mereka dalam merancang serta mengevaluasi pembelajaran sesuai tuntutan Standar Nasional Pendidikan dan Kurikulum Merdeka. Faktor yang paling berpengaruh terhadap ketercapaian kompetensi meliputi pengalaman mengajar, pelatihan profesional berkelanjutan, dan dukungan institusional. Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain keterbatasan jumlah artikel yang dianalisis (28 studi), rentang waktu publikasi yang dibatasi pada periode 2015–2024, serta dominasi studi deskriptif yang belum banyak mengkaji hubungan kausal antara kompetensi pedagogik dan hasil belajar peserta didik. Selain itu, variasi instrumen dan pendekatan metodologis antarpelitian juga berpotensi memengaruhi tingkat keterbandingan hasil. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan data empiris yang lebih luas, menggunakan pendekatan meta-analisis

atau mixed methods, serta mengkaji secara lebih mendalam hubungan antara kompetensi pedagogik guru fisika dengan capaian belajar, literasi sains, dan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Penelitian lanjutan juga perlu mengeksplorasi secara spesifik dampak pelatihan berbasis lesson study, peer coaching, dan pemanfaatan TIK terhadap peningkatan kualitas pembelajaran fisika.

REFERENCES

- Afkar, R., Afrida, J., & Nasir, M. (2024). Profil Literasi Sains Peserta Didik pada Materi Hukum Newton Tentang Gravitasi di Tingkat SMA / MA. *Intelektualita: Journal of Education Sciences and Teacher Training*, 13(01), 27–45.
- Afrida, J. (2024). Analisis Kemampuan Literasi Sains Berdasarkan Kerangka Pisa dalam Mata Pelajaran IPA Terpadu. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 13(2), 95–106.
- Ani, W. V. (2025). Peranan Guru Sebagai Fasilitator dalam Perkembangan Peserta Didik. *Inklusi : Jurnal Pendidikan Islam Dan Filsafat*, 1(2), 51–60.
- Anisah, I., Riyanti, Ipullah, & Hidayani, S. (2025). Improving Learning Quality Through Innovative Reflection Integrating Creativity And Self-Evaluation. *JICN: Jurnal Intelek Dan Cendikiawan Nusantara*, 2(6), 11966–11971.
- Erfiati, E., & Lailatussaadah, L. (2022). The Roles of Educator in Disruptive Era. *Cyberspace: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 6(1), 52–64.
- Ernawati, E., & Safitri, R. (2017). Analisis kesulitan guru dalam merancang rencana pelaksanaan pembelajaran mata pelajaran fisika berdasarkan kurikulum 2013 di kota Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 5(2), 49–56.
- Essa, A. A., & Ardauyah, R. (2023). Fisika Fantastis : Guru-Guru Yang Membawa Sains Ke Kehidupan. *Jurnal Ilmu Pendidikan (SOKO GURU)*, 3(3), 66–72.
- Fahira, A., Amalia, C., Nasution, F. A. R., & Afrida, J. (2025). Keefektifan Pelaksanaan Magang 1 Bagi Mahasiswa Uin Ar-Raniry Jurusan Pendidikan Fisika. *TA'DIB: Jurnal Pemikiran Pendidikan*, 15(2), 10–19.
<https://doi.org/10.54604/tdb.v15i2.486>
- Hanani, S., Ramadhani, S. M., Fiani, R. O., Setiawati, M., & Utama, H. B. (2025). Peran Guru Dalam Menyukkseskan Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar. *JIIC: Jurnal Intelek Insan Cendikia*, 2(5), 10622–10628.
- Herung, J. R., Kamagi, D. W., & Taulu, M. L. S. (2025). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Materi Keanekaragaman Hayati. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 3(4), 4836–4846.

- Indrawati, P., Prasetya, K. H., Ristivani, I., & Restiawanawati, N. M. (2022). Peran Guru dalam Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). *JPPP: Jurnal Penelitian, Pendidikan Dan Pengajaran*, 3(3), 225–234. <https://doi.org/https://doi.org/10.30596/jppp.v3i3.12978>
- Judijanto, L. (2025). Pemetaan Literatur Global mengenai Instructional Coaching dalam Pengembangan Profesionalisme Guru. *Sanskara Pendidikan Dan Pengajaran*, 3(03), 124–133. <https://doi.org/10.58812/spp.v3i03>
- Lailatussaadah, Hayati, S., Jamil, A. I. Bin, & Qadir, F. A. B. A. (2023). Mapping TPACK Components in the Implementation of Edupreneur-Profiled Curriculum at Teacher Training and Education Institutions in Aceh. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 8(2).
- Lame, & Guillaume. (2019). Systematic Literature Reviews : An Introduction. *ICED 19: International Conference on Engineering Design, AUGUST*, 5–8. <https://doi.org/10.1017/dsi.2019.169>
- Merdekawaty, A., Suryani, E., & Nurhairunnisah. (2024). Analisis Kompetensi Pedagogik Mahasiswa Calon Guru Dalam Menerapkan Kurikulum Merdeka. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 16(2), 103–109.
- Minan, M., Setya, W., Denya, R., & Malik, A. (2017). Peningkatan Kemampuan Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Berbasis Saintifik bagi Calon Guru Fisika. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 6(2), 125–143. <https://doi.org/10.24235/sc.educatia.v6i2.1952>
- O'Dea, R. E., Lagisz, M., Jennions, M. D., Koricheva, J., Noble, D. W. A., Parker, T. H., Gurevitch, J., Page, M. J., Stewart, G., Moher, D., & Nakagawa, S. (2021). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses in ecology and evolutionary biology : a PRISMA extension. *Biological Reviews*, 96(1), 1695–1722. <https://doi.org/10.1111/brv.12721>
- Puspitasari, R. D. (2024). Integrasi Literasi Digital Dalam Pembelajaran IPA Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Unisan Jurnal: Jurnal Manajemen Dan Pendidikan*, 03(11), 91–99.
- Putri, N. A., & Jauhariyah, M. N. R. (2021). Penilaian Higher Order Thinking Skills (HOTS) Menggunakan Quizizz Pada Materi Usaha Dan Energi. *Kappa Journal*, 5(1), 88–101.
- Putri, R. F., & Jumadi, J. (2017). Kemampuan guru fisika dalam menerapkan model-model pembelajaran pada Kurikulum 2013 serta kendala-kendala yang dihadapi. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(2), 201–211. <https://doi.org/10.21831/jipi.v3i2.8636>

- Rahmadhani, A. A., Cahyani, V. P., Aristyawan, Mamlu'ah, N., Rahmawati, N. D., Andreyana, P., & Defika. (2022). Analisis Pengelolaan Laboratorium IPA di SMAN 1 Geger Madiun Berdasarkan Standar Manajemen Laboratorium. *Annual International Conference on Islamic Education for Students (AICOIES 2022)*, Aicoies, 351–360. <https://doi.org/https://doi.org/10.18326/aicoies.v1i1.289>
- Sartika, N. (2025). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Project-Based Learning di Era Kurikulum Merdeka. *Edu Society: Jurnal Pendidikan, Ilmu Sosial, Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 996–1003.
- Selçuk, A. A. (2019). A Guide for Systematic Reviews : PRISMA. *Turk Arch Otorhinolaryngol*, 57(1), 57–58. <https://doi.org/10.5152/tao.2019.4058>
- Sofiana, E., & Juwita, R. P. (2024). Gambaran Kompetensi Guru dalam Memahami Kurikulum Merdeka. *Aulad : Journal on Early Childhood*, 7(2), 594–599. <https://doi.org/10.31004/aulad.v7i2.736>
- Syafriani, D., Nainggolan, A. N. M., Tarigan, R. S., Nainggolan, R. A. U., & Panjaitan, T. V. (2025). Sistematis Kajian Literatur (SLR)" Pembelajaran Kurikulum Merdeka di Indonesia ". *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9(1), 9219–9223.
- Utami, K. P., Isfarudi, & Sapriati, A. (2025). Evaluasi Program Pengembangan Profesionalisme Guru melalui Kelompok Kerja Guru dengan Model CIPP di Gugus Ki Hajar Dewantara Kecamatan Beji Kota Depok. *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran*, 8(2), 643–660.
- Walidain, S. N., Ardianti, S., Tusandini, A., Aprina, C., & YUSDIANA, E. (2024). Analisis Respon Peserta Didik Terhadap Metode Dan Media Pembelajaran Fisika Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep. *BIOCHEPHY : Journal of Science Education*, 4(2), 1169–1176. <https://doi.org/10.52562/biochephy.v4i2.1432>
- Wirawan, Z., Sahib, N., & Fatma. (2025). Pelatihan Pembelajaran Mendalam (Deep Learning) dengan Pendekatan Sains Humanistik bagi Guru Sains SMP Kota Makassar. *Bima Abdi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(4), 1344–1353.
- Xiao, Y., & Watson, M. (2017). Guidance on Conducting a Systematic Literature Review. *Journal of Planning Education and Research*, 39(1), 93–112. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/0739456X17723971>
- Yusuf, M., & Jamali, Y. (2019). Kompetensi supervisi kepala sekolah Dalam pengembangan keprofesian berkelanjutan. *Jurnal Ilmiah Sustainable*, 2(1), 1–22.