

**KESIAPAN GURU SEKOLAH DASAR DALAM
MENGIMPLEMENTASIKAN PEMBELAJARAN
STEM: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW**

Rifdah Khoirunnisaa¹, Zulherman²

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka

Email : rifdah.krs@gmail.com

Abstrak

Kesiapan guru merupakan salah satu hal penting yang memengaruhi berhasil tidaknya pelaksanaan pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) di sekolah dasar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik publikasi, kondisi kesiapan guru sekolah dasar dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM, serta faktor-faktor yang memengaruhi kesiapan tersebut melalui pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR). Penelitian dilakukan dengan mengacu pada pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Penelusuran artikel dilakukan dengan menggunakan database Google Scholar melalui aplikasi *Publish or Perish*, terhadap artikel jurnal yang terakreditasi SINTA dan diterbitkan pada periode tahun 2021 hingga 2026. Berdasarkan proses seleksi sesuai kriteria inklusi dan eksklusi, diperoleh 10 artikel yang dianalisis. Hasil sintesis menunjukkan bahwa guru sekolah dasar pada umumnya telah memiliki persepsi, motivasi, dan kemauan yang positif untuk mengimplementasikan pembelajaran STEM. Namun, kesiapan tersebut belum sepenuhnya diikuti oleh kemampuan implementatif, terutama dalam memahami konsep STEM dan mengintegrasikan unsur-unsur STEM ke dalam pembelajaran. Selain itu, kesiapan seorang guru juga dipengaruhi oleh pemahaman konseptual, pelatihan profesional, pengalaman implementasi, dukungan sekolah, serta ketersediaan sarana dan prasarana pembelajaran. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan kesiapan guru memerlukan pengembangan kompetensi yang berkelanjutan, pengalaman praktik, serta dukungan lingkungan sekolah agar implementasi pembelajaran STEM di sekolah dasar dapat berlangsung secara efektif.

Kata Kunci: Kesiapan Guru, STEM, Sekolah Dasar

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat pada abad ke-21 telah mengubah tuntutan terhadap kompetensi yang harus dimiliki peserta didik. Pendidikan tidak lagi hanya berfokus pada penguasaan materi, tetapi juga bertujuan mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, berkomunikasi, berkolaborasi serta memecahkan masalah yang dibutuhkan dalam kehidupan dan dunia kerja dimasa depan. Oleh karena itu, sekolah-

sekolah harus menerapkan pembelajaran yang mampu menghubungkan materi pelajaran dengan masalah-masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari, sehingga proses belajar menjadi lebih bermakna bagi peserta didik. Salah satu pendekatan yang dinilai mampu memenuhi tuntutan tersebut adalah *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM). Menurut (Rusminati and Juniarso 2023) pendekatan STEM dapat mengembangkan keterampilan abad ke-21 melalui pembelajaran yang berfokus pada proses berpikir, penyelidikan dan pemecah masalah terpadu.

Di jenjang sekolah dasar, penerapan STEM semakin penting karena pendidikan dasar adalah dasar dalam membentuk pengetahuan, keterampilan, dan sikap siswa. Melalui pembelajaran STEM, siswa tidak hanya mempelajari konsep sains dan matematika secara terpisah, tetapi juga belajar menggabungkan berbagai bidang ilmu untuk menyelesaikan masalah secara relevan dengan konteks nyata. (Subayani, Ali, and ... 2022) menjelaskan bahwa metode pembelajaran STEM membantu siswa mendapatkan pengalaman belajar yang lebih relevan dengan kehidupan nyata, sehingga mempermudah mereka dalam memahami hubungan antara materi pelajaran dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, (Davidi, Sennen, and Supardi 2021) menyatakan bahwa penerapan STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan kemampuan memecahkan masalah yang merupakan kemampuan penting di abad ke-21.

Keberhasilan dalam menerapkan pembelajaran STEM tidak hanya tergantung pada cara pembelajaran yang digunakan, tetapi juga pada kemampuan dan persiapan guru sebagai pihak utama yang menjalankan proses belajar mengajar. Guru berperan penting dalam merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi proses belajar mengajar agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik. Dalam implementasi STEM, guru tidak hanya dituntut memahami konsep dasar STEM, tetapi juga mampu mengintegrasikan unsur sains, teknologi, rekayasa, dan matematika ke dalam kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar. (Arwiyanti, Safitri, and Fathurohman 2022) menekankan bahwa kesiapan guru memainkan peran penting dalam kesuksesan penerapan inovasi pendidikan, karena kesiapan tersebut melibatkan pengetahuan, keterampilan, sikap, dan kemampuan guru dalam menerapkan perubahan praktik pembelajaran.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa guru sekolah dasar masih menghadapi berbagai kendala dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM. Kendala tersebut bukan hanya karena perbedaan tingkat pemahaman tentang konsep STEM saja, tetapi juga karena

kesulitan dalam merancang pembelajaran yang menggabungkan semua aspek STEM, serta kurangnya fasilitas dan sumber belajar yang memadai untuk mendukung pelaksanaannya (Supriyatna et al. 2025). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kesiapan guru masih menjadi aspek penting yang perlu diperhatikan karena berpengaruh terhadap keberhasilan implementasi pembelajaran STEM di sekolah dasar.

Penelitian mengenai kesiapan guru dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM telah banyak dilakukan dengan berbagai fokus penelitian. Beberapa penelitian mengkaji pengetahuan guru mengenai STEM, sedangkan penelitian lainnya membahas persepsi, kompetensi pedagogik, pengalaman mengajar, maupun berbagai hambatan yang dihadapi selama proses implementasi. Meskipun penelitian mengenai kesiapan guru dalam implementasi STEM telah banyak dilakukan, sebagian besar penelitian masih berfokus pada aspek tertentu, seperti persepsi guru, pemahaman konsep STEM, kemampuan integrasi STEM, atau hambatan implementasi secara terpisah. Hingga saat ini, belum ada penelitian tinjauan literatur (SLR) yang khusus menyintesis hasil penelitian tentang kesiapan guru sekolah dasar dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM secara komprehensif. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisi kesenjangan tersebut melalui sintesis sistematis terhadap berbagai penelitian yang relevan.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan penelitian yang mampu mengidentifikasi, mengkaji, dan mensintesis berbagai hasil penelitian yang telah dipublikasikan mengenai kesiapan guru sekolah dasar dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik publikasi penelitian, menganalisis kondisi kesiapan guru sekolah dasar dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi kesiapan tersebut. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai kesiapan guru sekolah dasar dalam implementasi pembelajaran STEM serta menjadi referensi bagi peneliti, praktisi pendidikan, dan serta pihak yang membuat kebijakan dalam merancang program pengembangan profesional guru yang mendukung penerapan pembelajaran STEM di sekolah dasar.

Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini disusun berdasarkan beberapa pertanyaan penelitian (Research Questions) yang dirumuskan sebagai pedoman dalam proses pengumpulan, analisis, dan sintesis data. Adapun pertanyaan penelitian tersebut adalah sebagai berikut :

RQ1. Bagaimana karakteristik publikasi penelitian mengenai kesiapan guru sekolah dasar dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM?

RQ2. Bagaimana kondisi kesiapan guru sekolah dasar dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM berdasarkan hasil penelitian yang dianalisis?

RQ3. Faktor-faktor apa saja yang memengaruhi kesiapan guru sekolah dasar dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR), yaitu metode penelitian yang dilakukan secara sistematis untuk mengidentifikasi, menyeleksi, mengevaluasi, dan mensintesis berbagai hasil penelitian yang relevan dengan topik tertentu. Metode ini dipilih karena mampu memberikan gambaran yang komprehensif mengenai kesiapan guru sekolah dasar dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM berdasarkan hasil penelitian yang telah dipublikasikan. Dengan cara ini, berbagai hasil penelitian bisa digabungkan sehingga tercapai pemahaman yang lebih luas tentang kondisi kesiapan guru dan faktor-faktor yang memengaruhi hal tersebut.

Proses penelitian mengacu pada pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Tahapan penelitian mencakup proses mengidentifikasi artikel, menyaring artikel tersebut berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan, menilai kelayakannya dengan meninjau seluruh teks artikel, serta menentukan artikel yang memenuhi kriteria untuk dilakukan analisis lebih lanjut. Selanjutnya, artikel yang memenuhi kriteria inklusi diekstraksi dan dianalisis secara deskriptif untuk menjawab pertanyaan penelitian mengenai karakteristik publikasi, kondisi kesiapan guru sekolah dasar dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM, serta faktor-faktor yang memengaruhi kesiapan tersebut.

Strategi Pencarian Sistematis

Pencarian literatur dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Publish or Perish* (PoP) yang terhubung ke database Google Scholar. Pemanfaatan aplikasi tersebut memungkinkan peneliti memperoleh artikel ilmiah yang relevan secara sistematis berdasarkan kata kunci yang telah ditentukan. Proses pencarian dilakukan dengan menggabungkan kata kunci "kesiapan guru", "STEM", dan "sekolah dasar" yang sudah disesuaikan sesuai dengan fokus penelitian. Untuk memperoleh literatur yang relevan dan mutakhir, peneliti membatasi tahun publikasi

artikel pada rentang 2021-2026. Selain itu, pencarian difokuskan pada artikel yang dipublikasikan dalam jurnal ilmiah yang berkaitan dengan pendidikan dasar, pembelajaran STEM, serta kesiapan guru dalam konteks pembelajaran. Dari hasil pencarian dengan menggunakan kata kunci tersebut, ditemukan sebanyak 500 artikel sebagai bahan awal penelitian.

Artikel berikutnya diperoleh setelah melewati proses penyaringan secara bertahap sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan. Tahap penyaringan dilakukan melalui identifikasi indeksasi jurnal, jenis publikasi, serta kesesuaian substansi artikel dengan fokus penelitian. Proses ini dilakukan untuk memastikan bahwa artikel yang digunakan memiliki kualitas ilmiah yang memadai, relevan dengan tujuan penelitian, serta mampu memberikan gambaran yang komprehensif mengenai kesiapan guru sekolah dasar dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM.

Penilaian Kualitas

Dalam tahap ini, peneliti mengevaluasi kualitas artikel yang sudah diperoleh dari proses pencarian. Penilaian kualitas dilakukan agar artikel yang digunakan sesuai dengan fokus penelitian, yaitu kesiapan guru sekolah dasar dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM. Selain itu, proses ini bertujuan untuk memperoleh artikel yang memiliki kualitas publikasi yang baik, relevan dengan topik penelitian, serta memenuhi kriteria yang telah ditetapkan.

Sebagai pedoman dalam menentukan kelayakan artikel, penelitian ini menerapkan kriteria inklusi dan eksklusi yang digunakan sebagai dasar dalam proses seleksi artikel. Kriteria tersebut disusun untuk memastikan bahwa artikel yang dianalisis relevan dengan tujuan penelitian, sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

NO	Inklusi	Eksklusi
1	Artikel diterbitkan pada tahun 2021-2026	Artikel diterbitkan diluar tahun 2021-2026
2	Artikel terindeks SINTA 1-6	Artikel tidak terindeks SINTA 1-6
3	Artikel penelitian yang diterbitkan pada jurnal ilmiah	Prosiding, book chapter, editorial dan laporan penelitian
4	Membahas kesiapan guru dalam	Tidak membahas kesiapan guru, baik secara

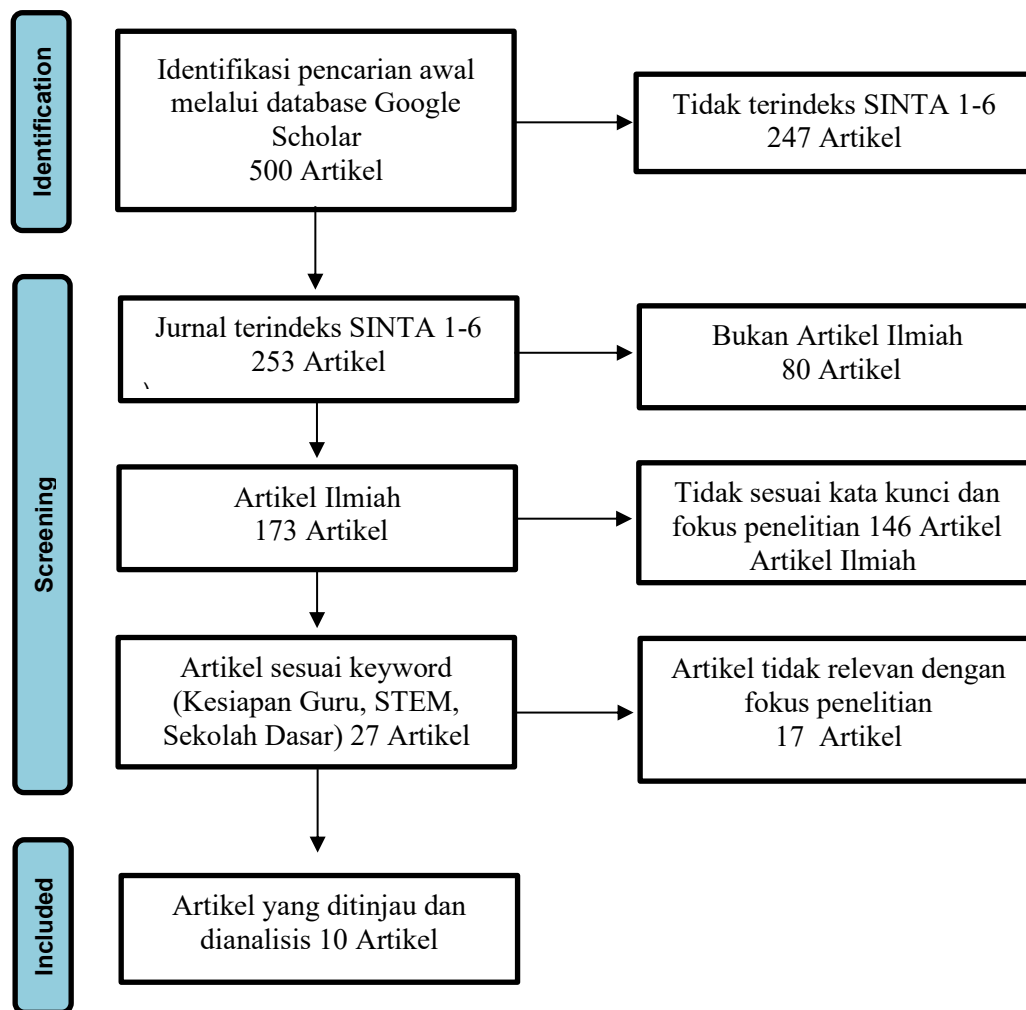
	implementasi STEM/STEAM, baik langsung maupun melalui aspek yang secara langsung maupun melalui aspek berkaitan dengan implementasi seperti pemahaman, persepsi, pembelajaran STEM/STEAM. kemampuan implementasi atau tantangan yang dihadapi guru.
5	Berfokus pada guru sekolah dasar (SD/MI atau Elementary School) Berfokus pada jenjang pendidikan selain sekolah dasar
6	Memiliki relevansi dengan tujuan penelitian Tidak relevan dengan tujuan penelitian

Berdasarkan Tabel 1, proses pemilihan artikel dilakukan dengan menentukan kriteria inklusi dan eksklusi yang sesuai dengan tujuan penelitian. Artikel yang digunakan dalam penelitian ini adalah artikel penelitian yang diterbitkan antara tahun 2021-2026, terindeks pada SINTA 1-6, dan dipublikasikan dalam jurnal ilmiah. Selain itu, artikel yang dipilih membahas kesiapan guru atau aspek-aspek yang berkaitan dengan kesiapan guru dalam implementasi pembelajaran STEM/STEAM, seperti pemahaman, persepsi, kemampuan mengintegrasikan STEM, maupun tantangan yang dihadapi guru, serta berfokus pada guru sekolah dasar (SD/MI atau elementary school). Kriteria tersebut ditetapkan agar sumber yang digunakan memiliki kualitas penelitian yang baik, sesuai dengan topik yang dibahas, dan mampu memberikan informasi yang tepat sesuai dengan fokus penelitian.

Sebaliknya, artikel yang diterbitkan di luar rentang tahun 2021-2026, tidak terindeks SINTA 1-6, atau tidak dipublikasikan dalam jurnal ilmiah dikeluarkan dari proses pemilihan. Selain itu, prosiding, book chapter, editorial dan laporan penelitian juga tidak dimasukkan dalam kajian ini. Artikel yang tidak membahas kesiapan guru atau aspek-aspek yang berkaitan dengan kesiapan guru dalam pembelajaran STEM, berfokus pada jenjang pendidikan selain sekolah dasar, atau tidak memiliki relevansi dengan tujuan penelitian turut dikecualikan. Penerapan kriteria tersebut bertujuan agar dapat diperoleh artikel yang benar, tepat sasaran, dan sesuai dengan topik penelitian yang dibahas.

Proses identifikasi, penyaringan, penilaian kelayakan, dan inklusi artikel pada penelitian ini dilakukan secara sistematis dengan mengacu pada pedoman PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Pedoman tersebut digunakan untuk memastikan bahwa proses seleksi artikel berlangsung secara transparan dan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.

Gambar 1. Diagram Alur PRISMA Seleksi Artikel



Berdasarkan alur seleksi yang disajikan pada Gambar 1, artikel yang didapat dari hasil pencarian awal melewati beberapa tahap seleksi sebelum dipilih sebagai sumber data penelitian. Setiap tahapan dilakukan secara sistematis untuk memastikan bahwa artikel yang digunakan memiliki kualitas akademik dan relevansi yang sesuai dengan fokus penelitian mengenai kesiapan guru dalam pembelajaran STEM di sekolah dasar. Pada tahap identifikasi, ditemukan 500 artikel hasil pencarian menggunakan kata kunci yang sudah ditentukan. Selanjutnya, dilakukan penyaringan berdasarkan indeksasi jurnal, sehingga sebanyak 247 artikel yang tidak terindeks SINTA 1-6 dikeluarkan dari proses seleksi. Sehingga, ditemukan 253 artikel yang berasal dari jurnal yang terindeks SINTA 1 hingga 6.

Tahap berikutnya dilakukan dengan menyeleksi jenis publikasi yang ditemukan. Sebanyak 80 dokumen dieliminasi karena bukan merupakan artikel ilmiah, melainkan prosiding, editorial, atau bentuk publikasi ilmiah lainnya yang tidak sesuai dengan tujuan

penelitian. Setelah proses tersebut, tersisa 173 artikel penelitian yang memenuhi kriteria awal. Selanjutnya, dilakukan penyaringan berdasarkan kesesuaian judul, kata kunci, dan fokus penelitian. Hasil penyaringan menunjukkan bahwa 146 artikel tidak membahas kesiapan guru dalam pembelajaran STEM pada jenjang sekolah dasar sehingga dikeluarkan dari proses seleksi. Oleh karena itu, hanya 27 artikel yang dinyatakan sesuai dengan fokus penelitian dan dilanjutkan ke tahap penilaian kelayakan.

Pada tahap penilaian kelayakan (*eligibility*), setiap artikel ditelaah secara lebih mendalam melalui pembacaan abstrak, tujuan penelitian, metode penelitian, serta hasil penelitian. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa artikel yang dipilih benar-benar relevan dengan fokus kajian dan mampu memberikan data yang diperlukan untuk menjawab tujuan penelitian. Hasil penelaahan menunjukkan bahwa 17 artikel tidak memiliki keterkaitan yang cukup, sehingga tidak dimasukkan dalam analisis. Setelah seluruh tahapan seleksi selesai dilakukan, diperoleh 10 artikel yang memenuhi seluruh kriteria inklusi dan digunakan sebagai sumber utama dalam proses analisis dan sintesis data pada penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

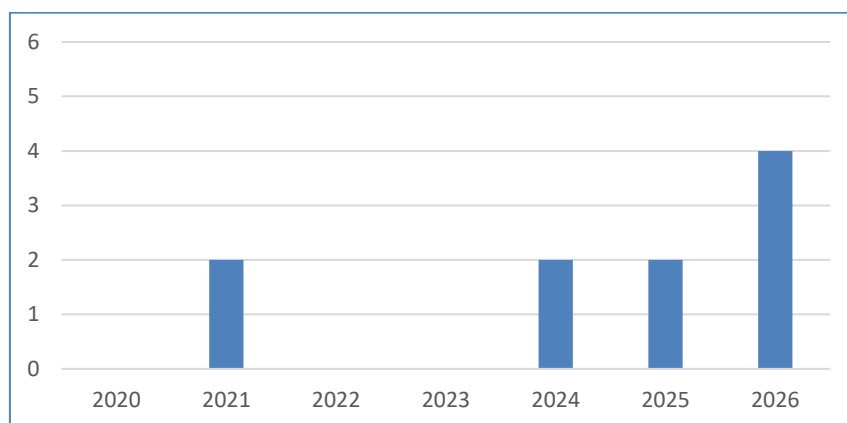
Berdasarkan proses seleksi menggunakan alur *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), diperoleh 10 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi untuk dianalisis lebih lanjut. Artikel tersebut dipilih dari 500 artikel awal yang ditemukan melalui proses pencarian literatur dengan menggunakan kata kunci yang berkaitan dengan kesiapan guru sekolah dasar dan pembelajaran STEM. Selanjutnya, artikel-artikel tersebut melalui beberapa tahapan seleksi, meliputi penyaringan berdasarkan indeksasi jurnal, jenis publikasi, kesesuaian judul dan abstrak, serta penelaahan *full-text* untuk memastikan kesesuaian dengan fokus penelitian. Dengan cara tersebut, ditemukan artikel yang sesuai dan dapat dipakai sebagai sumber informasi dalam penelitian ini.

Artikel yang terpilih menunjukkan fokus kajian yang beragam, tetapi semuanya masih terkait dengan kesiapan guru sekolah dasar dalam pembelajaran STEM. Beberapa penelitian membahas kesiapan guru dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM secara langsung, sedangkan penelitian lainnya mengkaji persepsi guru terhadap STEM, pemahaman guru mengenai konsep STEM, integrasi STEM dan STEAM dalam pembelajaran, serta faktor-faktor yang mendukung dan menghambat implementasi STEM di sekolah dasar. Keragaman fokus kajian tersebut memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kondisi kesiapan guru sekolah dasar dalam menerapkan pembelajaran STEM pada berbagai konteks pendidikan.

Melalui sintesis terhadap artikel-artikel yang telah dipilih, penelitian ini berupaya mengidentifikasi kecenderungan hasil penelitian mengenai kesiapan guru sekolah dasar dalam implementasi STEM. Analisis dilakukan dengan mengelompokkan temuan berdasarkan karakteristik publikasi penelitian, kondisi kesiapan guru, serta faktor-faktor yang memengaruhi kesiapan guru dalam menerapkan pembelajaran STEM. Penyajian hasil secara sistematis diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai kondisi kesiapan guru sekolah dasar sekaligus menjadi dasar bagi pengembangan penelitian dan praktik pembelajaran STEM di masa mendatang.

Publikasi Kesiapan Guru Sekolah Dasar dalam Implementasi STEM

Karakteristik publikasi dianalisis berdasarkan tahun terbit dan fokus kajian. Analisis ini dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai perkembangan penelitian terkait kesiapan guru sekolah dasar dalam mengimplementasikan pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM). Melalui pemetaan karakteristik publikasi, peneliti dapat mengidentifikasi kecenderungan topik penelitian, konteks penelitian, serta arah perkembangan kajian yang berkaitan dengan kesiapan guru dalam pembelajaran STEM

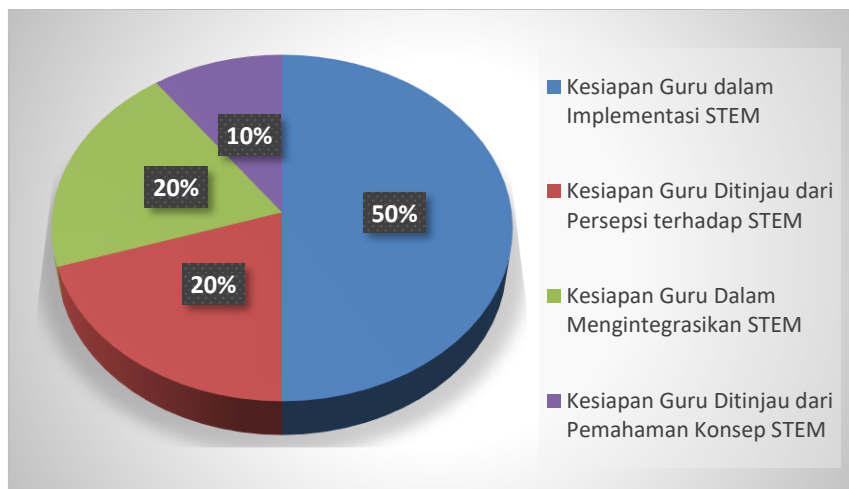


Gambar 2. Jumlah Artikel Berdasarkan Tahun Publikasi

Berdasarkan Gambar 2, artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi berasal dari rentang tahun publikasi 2021-2026. Jumlah artikel terbanyak diterbitkan pada tahun 2026, yaitu sebanyak 4 artikel. Selanjutnya, pada tahun 2021 dan 2024 masing-masing terdapat 2 artikel, sedangkan pada tahun 2025 terdapat 2 artikel. Sementara itu, tidak ditemukan artikel yang memenuhi kriteria pada tahun 2022 dan 2023.

Distribusi tersebut menunjukkan bahwa artikel yang memenuhi syarat penelitian lebih banyak muncul dari publikasi yang terbit baru-baru ini. Kondisi ini menunjukkan bahwa penelitian tentang kesiapan guru sekolah dasar implementasi pembelajaran STEM semakin

banyak diperhatikan dalam beberapa tahun terakhir. Meskipun demikian, jumlah artikel yang memenuhi kriteria penelitian masih relatif terbatas. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian mengenai kesiapan guru sekolah dasar dalam implementasi pembelajaran STEM masih memiliki peluang untuk dikembangkan, baik dari segi jumlah maupun cakupannya.



Gambar 3. Presentase Berdasarkan Fokus Artikel

Berdasarkan Gambar 3, sebagian besar artikel yang dianalisis berfokus pada kesiapan guru dalam implementasi STEM, yaitu sebanyak 5 artikel (50%). Selanjutnya, 2 artikel (20%) membahas kesiapan guru ditinjau dari persepsi terhadap STEM, 2 artikel (20%) mengkaji kesiapan guru dalam mengintegrasikan STEM atau STEAM ke dalam pembelajaran, sedangkan 1 artikel (10%) berfokus pada kesiapan guru ditinjau dari pemahaman konsep STEM. Distribusi tersebut menunjukkan bahwa penelitian mengenai kesiapan guru sekolah dasar masih didominasi oleh kajian yang secara langsung menelaah kesiapan guru dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM. Sementara itu, penelitian yang mengkaji kesiapan guru dari aspek persepsi, kemampuan integrasi STEM, dan pemahaman konsep masih ditemukan dalam jumlah yang lebih sedikit.

Keragaman fokus penelitian tersebut menunjukkan bahwa kesiapan guru dalam implementasi pembelajaran STEM merupakan konsep yang bersifat multidimensi. Kesiapan guru tidak hanya ditentukan oleh kemampuan mengimplementasikan pembelajaran STEM di kelas, tetapi juga dipengaruhi oleh persepsi terhadap STEM, pemahaman mengenai konsep STEM, serta kemampuan mengintegrasikan unsur-unsur STEM dalam proses pembelajaran. Dominasi penelitian yang berfokus pada implementasi menunjukkan bahwa perhatian peneliti lebih banyak diarahkan pada aspek praktik pembelajaran, sedangkan aspek-aspek yang menjadi landasan kesiapan guru, seperti pemahaman konsep dan persepsi terhadap STEM, masih relatif

sedikit dikaji. Kondisi ini mengindikasikan bahwa penelitian selanjutnya perlu memberikan perhatian yang lebih seimbang terhadap berbagai dimensi kesiapan guru agar diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai implementasi pembelajaran STEM di sekolah dasar.

Temuan Penelitian tentang Kesiapan Guru Sekolah Dasar dalam Implementasi Pembelajaran STEM

Temuan dari penelitian yang dianalisis menunjukkan bahwa para guru sekolah dasar memiliki tingkat kesiapan yang berbeda-beda dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM. Kesiapan tersebut ditinjau dari berbagai aspek, seperti pemahaman guru terhadap konsep STEM, persepsi guru mengenai pembelajaran STEM, kemampuan mengintegrasikan STEM dalam pembelajaran, serta faktor-faktor yang mendukung dan menghambat implementasinya. Analisis terhadap artikel yang dikaji dilakukan untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai kondisi kesiapan guru sekolah dasar dalam menerapkan pembelajaran STEM. Ringkasan karakteristik dan temuan utama dari setiap artikel disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Ekstraksi Artikel tentang Kesiapan Guru Sekolah Dasar dalam Mengimplementasikan Pembelajaran STEM

NO	Penulis/ tahun	Metode	Fokus Kajian	Temuan Utama
1	Wardani & Ardhyantha (2021)	Literature Review	Kesiapan guru SD dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM	Guru masih terkendala dalam pemahaman STEM, perancangan pembelajaran dan pelatihan
2	Nuragnia & Usman, (2021)	Kuantitatif deskriptif (metode survei)	Implementasi STEAM di SD	Guru telah menerapkan STEAM, tetapi masih mengalami kendala pada pelatihan, fasilitas, dan dukungan pedagogik sehingga kesiapan belum optimal.
3	Septiadevina, Mufida,	Kuantitatif (Survei)	Persepsi dan kesiapan guru SD	Guru memiliki persepsi positif terhadap STEM dan menilai STEM

	and Safniyeti (2022)		terhadap implementasi STEM	sesuai dengan Kurikulum Merdeka, tetapi pengalaman pelatihan, perancangan, dan penerapan STEM masih terbatas sehingga kesiapan praktis belum optimal.
4	Salsabiela et al. (2024)	Kualitatif deskriptif	Kesiapan guru dalam implementasi STEM	Kesiapan guru belum optimal karena kurangnya pemahaman STEM, pengalaman, pelatihan, dan fasilitas masih terbatas, meskipun motivasi guru tinggi.
5	Yuniar and Happy (2024)	Kualitatif deskriptif	Persepsi dan kesiapan guru terhadap STEM	Pelatihan meningkatkan persepsi, keyakinan, dan kesiapan guru dalam menerapkan STEM, meskipun dukungan sekolah masih diperlukan.
6	Marlispin et al. (2024)	Kuantitatif deskriptif	Kesiapan guru mengintegrasikan STEM	kesiapan guru berada pada kategori baik pada seluruh indikator tetapi mereka masih mengalami kendala dalam mengintegrasikan unsur teknologi dan rekayasa
7	Mawaddah, Ahyansyah, and Daut (2025)	Kualitatif deskriptif eksploratif	Pemahaman dan tantangan guru dalam implementasi pembelajaran Etnomatematika- STEM	Pemahaman guru terhadap Etnomatematika-STEM masih rendah. Sebagian besar guru belum mampu merancang dan mengimplementasikan pembelajaran Etnomatematika-STEM secara optimal karena minim pelatihan, kurangnya fasilitas, rendahnya kepercayaan diri, serta keterbatasan dukungan sekolah dan orang tua.
8	Afiffatin et al. (2025)	Kuantitatif deskriptif (survei)	Kesiapan guru mengintegrasikan STEAM	Guru siap pada aspek pengetahuan dan motivasi, namun keterampilan teknis masih perlu ditingkatkan.

9	Saputra, Kusumawat, and Sabriyandi (2026)	Kualitatif deskriptif	Analisis kesiapan guru terhadap STEM	Kesiapan guru berada pada kategori cukup. Guru memiliki motivasi tinggi, tetapi masih terkendala kemampuan integrasi STEM, pelatihan, dan fasilitas.
10	Safitri & Fatonah (2026)	Kualitatif deskriptif dengan metode studi kasus	Kesiapan guru dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM di Madrasah Ibtidaiyah	Guru memiliki kesiapan afektif (80%), kognitif (70%), namun kesiapan praktis (60%) dan dukungan eksternal (50%), hambatan utama meliputi kurangnya pelatihan STEM dan minimnya dukungan kebijakan dan sarana

Melalui perbandingan fokus kajian dan temuan utama pada Tabel 2, terlihat bahwa penelitian mengenai kesiapan guru sekolah dasar dalam implementasi pembelajaran STEM masih tersebar pada berbagai aspek secara terpisah. Sebagian penelitian berfokus pada persepsi guru terhadap STEM, sebagian lainnya membahas pemahaman konsep STEM, kemampuan mengintegrasikan STEM, atau hambatan implementasi. Selain itu, sebagian besar penelitian menunjukkan pola temuan yang serupa, yaitu guru memiliki motivasi dan persepsi yang positif terhadap STEM, tetapi masih mengalami kendala pada pemahaman konsep, pelatihan, kemampuan implementasi, dan dukungan sekolah. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa belum banyak penelitian yang menyintesis seluruh dimensi kesiapan guru sekolah dasar secara komprehensif. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai kondisi kesiapan guru sekolah dasar dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM beserta faktor-faktor yang memengaruhinya.

Kondisi Kesiapan Guru Sekolah Dasar dalam Implementasi Pembelajaran STEM

Berdasarkan hasil analisis terhadap sepuluh artikel yang memenuhi kriteria penelitian, kondisi kesiapan guru SD dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM dilihat dari empat aspek, yaitu implementasi pembelajaran STEM, persepsi guru terhadap STEM, kemampuan mengintegrasikan unsur-unsur STEM, serta pemahaman terhadap konsep STEM. Hasil sintesis menunjukkan bahwa guru pada umumnya telah memiliki kesiapan yang cukup baik, terutama pada aspek persepsi, motivasi, dan kemauan untuk menerapkan pembelajaran STEM. Namun,

kesiapan tersebut belum sepenuhnya optimal karena masih terdapat keterbatasan pada pemahaman konseptual, kemampuan mengintegrasikan keempat disiplin STEM, serta pengalaman implementasi di kelas. Temuan ini menunjukkan bahwa kesiapan guru bukan merupakan kemampuan yang berdiri sendiri, melainkan konsep yang bersifat multidimensi karena dipengaruhi oleh interaksi antara aspek afektif, kompetensi profesional, dan dukungan lingkungan sekolah. Dengan demikian, kesiapan guru tidak dapat diukur hanya dari kemauan untuk menerapkan STEM, tetapi juga dari kemampuan mengimplementasikannya secara efektif dalam praktik pembelajaran.

Implementasi pembelajaran STEM merupakan aspek yang paling banyak dibahas dalam artikel-artikel yang dianalisis. Secara umum, guru telah menunjukkan kemauan dan sikap positif untuk menerapkan pembelajaran STEM, tetapi kesiapan tersebut belum sepenuhnya diikuti oleh kemampuan praktis dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran secara optimal. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa kesiapan guru dalam aspek afektif dan kognitif termasuk kategori baik, tetapi kesiapan praktis masih perlu diperkuat (Safitri and Fatonah 2026). Temuan serupa juga menunjukkan bahwa guru memiliki antusiasme yang tinggi terhadap pembelajaran STEM, tetapi masih menghadapi berbagai kendala dalam pelaksanaannya di kelas (Saputra et al. 2026). Kesamaan temuan tersebut menunjukkan bahwa guru cenderung lebih siap pada aspek motivasi dan sikap dibandingkan kemampuan implementatif dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran STEM. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sikap positif terhadap STEM belum secara otomatis diikuti oleh kemampuan menerapkannya dalam praktik pembelajaran. Oleh karena itu, meningkatkan kesiapan guru tidak cukup hanya dengan memberikan pengetahuan tentang STEM, tetapi juga perlu didukung oleh pelatihan yang memberi kesempatan bagi guru untuk merancang, menerapkan, dan merefleksikan pembelajaran STEM secara langsung agar kemampuan praktis mereka bisa berkembang secara terus menerus.

Persepsi para guru terhadap pembelajaran STEM menunjukkan kecenderungan yang positif. Guru melihat bahwa pembelajaran STEM dapat membantu meningkatkan keterampilan abad ke-21 dan sesuai dengan arah pengembangan pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka, beberapa penelitian menunjukkan bahwa pelatihan berkontribusi terhadap meningkatnya keyakinan dan penerimaan guru dalam menerapkan pembelajaran STEM (Yuniar & Happy 2024). Hasil sintesis menunjukkan bahwa memiliki persepsi positif merupakan hal awal yang penting untuk membentuk kesiapan seorang guru. Namun, persepsi yang baik saja masih belum

cukup membuat seseorang siap untuk menerapkan sesuatu, tanpa didukung oleh kemampuan profesional, pengalaman praktik, dan pelatihan yang terus-menerus. Temuan ini menunjukkan bahwa perubahan sikap guru perlu diikuti dengan peningkatan kemampuan implementasi agar persepsi positif tersebut dapat diwujudkan menjadi praktik pembelajaran STEM yang efektif di kelas.

Kemampuan mengintegrasikan unsur-unsur STEM masih menjadi salah satu tantangan utama dalam implementasi pembelajaran. Meskipun guru telah memiliki pengetahuan dan motivasi yang baik terhadap penerapan STEM atau STEAM, keterampilan dalam mengintegrasikan seluruh komponen STEM masih belum optimal (Afiffatin et al. 2025). Kesulitan tersebut terutama terlihat pada integrasi unsur teknologi dan rekayasa yang masih lebih rendah dibandingkan integrasi sains dan matematika (Marlispin et al. 2024). Pola temuan tersebut mengindikasikan bahwa integrasi unsur teknologi dan rekayasa masih menjadi tantangan yang lebih besar dibandingkan integrasi sains dan matematika. Kondisi ini menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran STEM tidak hanya menuntut penguasaan materi setiap disiplin ilmu, tetapi juga kemampuan guru dalam menghubungkan keempat unsur STEM secara terpadu dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, peningkatan kemampuan guru harus difokuskan pada pengembangan kemampuan merancang pembelajaran yang mampu menggabungkan semua unsur STEM secara utuh dan sesuai dengan konteks.

Pemahaman tentang konsep STEM juga menjadi hal penting yang memengaruhi siap tidaknya seorang guru. Hasil sintesis menunjukkan bahwa tingkat pemahaman guru terhadap konsep dan karakteristik pembelajaran STEM masih bervariasi. Sebagian guru masih mengalami kesulitan memahami konsep dasar STEM sehingga berdampak pada penyusunan dan pelaksanaan pembelajaran. Kondisi itu terlihat dalam beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa pemahaman guru tentang konsep STEM masih tergolong rendah (Wardani and Ardhyantama 2021) dan (Mawaddah et al. 2025). Temuan tersebut menunjukkan bahwa pemahaman konseptual merupakan fondasi utama dalam membangun kesiapan guru. Tanpa penguasaan konsep yang memadai, guru akan mengalami kesulitan merancang pembelajaran yang mencerminkan karakteristik pendekatan STEM, mengintegrasikan keempat disiplin ilmu secara bermakna, serta memilih strategi pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Dengan demikian, peningkatan pemahaman konseptual perlu menjadi prioritas dalam program pengembangan profesional guru.

Secara keseluruhan, sintesis terhadap sepuluh artikel menunjukkan bahwa kesiapan

guru sekolah dasar dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM telah mengarah pada kondisi yang positif, terutama ditunjukkan oleh motivasi dan persepsi yang baik terhadap penerapan STEM. Namun, kesiapan tersebut belum merata pada seluruh aspek. Pola temuan yang muncul secara konsisten menunjukkan bahwa aspek sikap dan motivasi guru relatif lebih siap dibandingkan kompetensi praktis, terutama dalam memahami konsep STEM dan mengintegrasikan seluruh unsur STEM ke dalam pembelajaran. Temuan tersebut memperlihatkan adanya kesenjangan antara kesiapan afektif dan kesiapan implementatif guru. Oleh karena itu, peningkatan kesiapan guru memerlukan pendekatan yang komprehensif melalui pelatihan yang berkelanjutan, kesempatan praktik yang lebih luas, serta dukungan lingkungan sekolah agar implementasi pembelajaran STEM dapat berlangsung secara lebih efektif dan berkelanjutan.

Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kesiapan Guru dalam Implementasi Pembelajaran STEM

Perbedaan tingkat kesiapan guru sekolah dasar dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM menunjukkan adanya berbagai faktor yang mempengaruhi tingkat kesiapan mereka. Berdasarkan hasil sintesis terhadap artikel-artikel yang dianalisis, faktor-faktor tersebut meliputi pemahaman terhadap konsep STEM, pelatihan profesional, pengalaman implementasi, dukungan sekolah, serta ketersediaan sarana dan prasarana pembelajaran. Kelima faktor tersebut saling terkait dalam membentuk kesiapan guru, sehingga peningkatan kesiapan tidak bisa dilakukan hanya dengan memperkuat satu aspek saja, tetapi membutuhkan dukungan yang komprehensif.

Pemahaman terhadap konsep STEM menjadi faktor yang paling mendasar dalam memengaruhi kesiapan guru. Guru yang memiliki pemahaman yang baik mengenai konsep dan karakteristik pembelajaran STEM cenderung lebih mampu merancang pembelajaran yang mengintegrasikan unsur sains, teknologi, rekayasa, dan matematika. Sebaliknya, keterbatasan pemahaman menyebabkan guru mengalami kesulitan dalam menyusun maupun melaksanakan pembelajaran berbasis STEM. Temuan tersebut menunjukkan bahwa para guru masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep STEM dan karakteristik implementasinya (Mawaddah et al. 2025). Selain itu, (Salsabiela et al. 2024) melaporkan bahwa rendahnya pemahaman guru menjadi salah satu penyebab kesiapan implementasi STEM belum optimal. Temuan tersebut menunjukkan bahwa pemahaman konseptual merupakan fondasi yang menentukan kesiapan guru pada aspek-aspek implementasi lainnya.

Pelatihan profesional juga menjadi faktor yang secara konsisten memengaruhi kesiapan guru. Melalui pelatihan, guru memperoleh kesempatan untuk memperdalam pemahaman mengenai STEM, mengenal strategi pembelajaran yang sesuai, serta mengembangkan keterampilan dalam menyusun perangkat pembelajaran berbasis STEM. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pelatihan mampu meningkatkan persepsi, keyakinan, dan kesiapan guru dalam menerapkan pembelajaran STEM (Yuniar and Happy 2024). Sebaliknya, keterbatasan kesempatan mengikuti pelatihan masih menjadi salah satu hambatan dalam implementasi STEM (Safitri and Fatonah 2026), (Saputra et al. 2026), (Nuragnia et al. 2021) dan (Mawaddah et al. 2025). Konsistensi temuan tersebut mengindikasikan bahwa pelatihan tidak hanya meningkatkan pengetahuan guru, tetapi juga memperkuat kepercayaan diri dan kompetensi dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM.

Pengalaman implementasi turut memengaruhi tingkat kesiapan guru. Guru yang telah memiliki pengalaman merancang dan melaksanakan pembelajaran berbasis STEM umumnya lebih siap mengintegrasikan unsur-unsur STEM ke dalam proses pembelajaran. Sebaliknya, keterbatasan pengalaman masih menjadi kendala bagi sebagian guru (Salsabiela et al. 2024) dan (Septiadevana et al. 2022). Temuan tersebut menunjukkan bahwa pengalaman praktik berperan dalam membentuk kompetensi implementasi sehingga guru semakin siap merancang, mengelola, dan mengevaluasi pembelajaran STEM.

Selain faktor yang berasal dari diri guru, dukungan sekolah juga memengaruhi kesiapan implementasi STEM. Dukungan tersebut bisa berupa kebijakan dari sekolah, kesempatan untuk mengikuti pelatihan, kerja sama antar guru, atau bantuan dalam membuat perangkat pembelajaran. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa dukungan pedagogik dari sekolah masih perlu ditingkatkan (Nuragnia et al. 2021), (Yuniar and Happy 2024) dan (Mawaddah et al. 2025). Temuan ini mengindikasikan bahwa kesiapan guru tidak hanya dipengaruhi oleh kompetensi individu, tetapi juga oleh lingkungan sekolah yang mendukung pengembangan profesional dan kolaborasi dalam implementasi STEM.

Ketersediaan sarana dan prasarana pembelajaran juga menjadi faktor yang memengaruhi kesiapan guru. Pembelajaran STEM memerlukan media pembelajaran, perangkat teknologi, serta sumber belajar yang memadai agar proses pembelajaran dapat berlangsung secara optimal. Namun, keterbatasan fasilitas masih menjadi kendala yang banyak ditemukan dalam penelitian yang dianalisis (Saputra et al. 2026), (Salsabiela et al. 2024), (Safitri and Fatonah 2026), (Nuragnia et al. 2021) dan (Mawaddah et al. 2025). Konsistensi

temuan tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kesiapan guru perlu diimbangi dengan penyediaan sarana dan prasarana yang memadai sehingga implementasi pembelajaran STEM dapat berjalan lebih efektif.

Secara keseluruhan, hasil sintesis menunjukkan bahwa kesiapan guru sekolah dasar dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan, yaitu pemahaman terhadap konsep STEM, pelatihan profesional, pengalaman implementasi, dukungan sekolah, serta ketersediaan sarana dan prasarana. Pola temuan tersebut menunjukkan bahwa kesiapan guru merupakan hasil interaksi antara faktor internal dan faktor eksternal. Pola temuan tersebut memperlihatkan, upaya meningkatkan kesiapan guru perlu dilakukan secara komprehensif melalui penguatan kompetensi guru yang didukung oleh kebijakan sekolah, program pengembangan profesional yang berkelanjutan, serta penyediaan fasilitas pembelajaran yang memadai.

Implikasi Temuan dan Arah Penelitian Selanjutnya

Temuan penelitian ini tidak hanya memberikan gambaran mengenai kondisi dan faktor kesiapan guru sekolah dasar dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM, tetapi juga menghasilkan sejumlah implikasi bagi praktik pendidikan serta memberikan arah bagi penelitian selanjutnya. Implikasi tersebut disusun berdasarkan pola temuan yang muncul secara konsisten pada artikel-artikel yang dianalisis sehingga dapat menjadi acuan dalam upaya meningkatkan kesiapan guru sekolah dasar dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM.

Berdasarkan pola temuan yang diperoleh, penelitian ini menghasilkan beberapa implikasi bagi praktik pendidikan maupun arah penelitian selanjutnya sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Implikasi Temuan dan Arah Penelitian Selanjutnya

Implikasi Temuan	Arah Penelitian Selanjutnya
Kesiapan guru dalam implementasi pembelajaran STEM perlu dipahami sebagai konsep yang bersifat multidimensi karena tidak hanya dipengaruhi oleh persepsi dan motivasi, tetapi juga oleh kompetensi implementasi.	Mengembangkan model atau instrumen yang mampu mengukur kesiapan guru secara lebih komprehensif.
Pemahaman konseptual terhadap STEM	Menguji strategi atau model yang efektif

menjadi landasan utama dalam membangun kesiapan guru untuk mengimplementasikan pembelajaran STEM secara efektif.	dalam meningkatkan pemahaman konseptual STEM guru sekolah dasar.
Pengalaman implementasi memberikan kontribusi terhadap berkembangnya kompetensi praktis guru dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran STEM.	Mengkaji perkembangan kesiapan guru setelah memperoleh pengalaman implementasi STEM melalui studi longitudinal atau eksperimen.
Kesiapan guru dipengaruhi oleh dukungan lingkungan sekolah, termasuk kebijakan, kolaborasi, dan ketersediaan sarana pembelajaran.	Mengkaji pengaruh faktor organisasi sekolah terhadap kesiapan guru dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM.

Hasil sintesis yang diperoleh menunjukkan bahwa peningkatan kesiapan guru sekolah dasar dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM tidak dapat dilakukan hanya melalui peningkatan pengetahuan mengenai konsep STEM. Guru juga memerlukan kesempatan untuk mengembangkan pengalaman praktik, mengintegrasikan unsur-unsur STEM dalam pembelajaran, serta memperoleh dukungan dari lingkungan sekolah. Temuan ini menunjukkan bahwa upaya meningkatkan kesiapan guru perlu dilakukan secara berkelanjutan melalui program pengembangan profesional yang tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga memberikan pengalaman nyata dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran STEM.

Selain memberikan implikasi bagi praktik pendidikan, hasil penelitian ini juga membuka peluang bagi penelitian selanjutnya. Penelitian mendatang dapat mengembangkan model atau program pengembangan kompetensi yang mampu meningkatkan kesiapan guru secara lebih komprehensif, sekaligus menguji efektivitasnya dalam mendukung implementasi pembelajaran STEM di sekolah dasar. Di samping itu, penelitian selanjutnya juga perlu mengembangkan instrumen yang mampu mengukur kesiapan guru secara lebih menyeluruh dengan mempertimbangkan aspek pemahaman konseptual, kemampuan implementasi, pengalaman mengajar, serta dukungan lingkungan sekolah sehingga kondisi kesiapan guru dapat dipetakan secara lebih akurat.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil *Systematic Literature Review* terhadap sepuluh artikel yang memenuhi kriteria penelitian, dapat disimpulkan bahwa artikel mengenai kesiapan guru sekolah

dasar dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM yang memenuhi kriteria penelitian diterbitkan pada rentang tahun 2021-2026, dengan jumlah publikasi terbanyak pada tahun 2026. Hasil sintesis menunjukkan bahwa penelitian yang dianalisis memiliki fokus kajian yang beragam, meliputi implementasi pembelajaran STEM, persepsi guru terhadap STEM, kemampuan mengintegrasikan unsur-unsur STEM, pemahaman terhadap konsep STEM, serta faktor-faktor yang memengaruhi kesiapan guru. Keragaman fokus tersebut menunjukkan bahwa kesiapan guru dipengaruhi oleh berbagai aspek yang saling berkaitan sehingga perlu dipahami secara menyeluruh.

Hasil sintesis menunjukkan bahwa guru sekolah dasar pada umumnya telah memiliki persepsi, motivasi, dan kemauan yang positif untuk mengimplementasikan pembelajaran STEM. Namun, kesiapan tersebut belum sepenuhnya diikuti oleh kemampuan mengimplementasikan pembelajaran STEM secara optimal. Guru masih mengalami kendala dalam memahami konsep STEM, mengintegrasikan unsur-unsur STEM ke dalam pembelajaran, serta menerapkannya dalam praktik pembelajaran di kelas. Selain itu, kesiapan guru dipengaruhi oleh pemahaman terhadap konsep STEM, pelatihan profesional, pengalaman implementasi, dukungan sekolah, serta ketersediaan sarana dan prasarana pembelajaran. Oleh karena itu, peningkatan kesiapan guru perlu dilakukan secara komprehensif melalui penguatan pemahaman konseptual, penyelenggaraan pelatihan yang berkelanjutan, pemberian kesempatan untuk memperoleh pengalaman implementasi, dukungan dari lingkungan sekolah, serta penyediaan sarana dan prasarana yang memadai agar implementasi pembelajaran STEM di sekolah dasar dapat berlangsung secara lebih efektif.

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya menganalisis sepuluh artikel yang memenuhi kriteria penelitian sehingga hasil sintesis yang diperoleh masih terbatas pada artikel-artikel yang memenuhi kriteria tersebut. Selain itu, artikel yang dianalisis memiliki fokus kajian yang beragam sehingga hasil penelitian ini menggambarkan kecenderungan temuan yang telah dipublikasikan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan artikel dan sumber basis data yang digunakan, serta mengembangkan penelitian yang menguji model atau program pengembangan kompetensi guru dalam meningkatkan kesiapan implementasi pembelajaran STEM pada berbagai konteks sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiffatin, Trismalia Febrina, Inggit Saraswati, Nur Ain, Shindy Aulia, Tia Citra Bayuni, Pendidikan Guru, Sekolah Dasar, Universitas Pelita Bangsa, and Article Info. 2025. "KESIAPAN GURU SEKOLAH DASAR DALAM MENGINTEGRASIKAN STEAM KE DALAM." 13(12):3335–46.
- Arwiyanti, Safitri, and Fathurohman. 2022. "Kesiapan Guru Sekolah Dasar Terhadap Implementasi Kurikulum Merdeka Arwiyanti1?" 6(6):10383–92.
- Davidi, Elisabeth Irma Novianti, Eliterius Sennen, and Kanisius Supardi. 2021. "Integrasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Enggeenering and Mathematic) Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar." *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan* 11(1):11–22. doi: 10.24246/j.js.2021.v11.i1.p11-22.
- Marlispin, Trianto, Benu, Boimau, Ener, Tatu, and Koroh. 2024. "SURVEI TERHADAP GURU SEKOLAH DASAR: KESIAPAN MENGINTEGRASIKAN STEM DALAM PEMBELAJARAN DI KOTA KUPANG Agustina." 2:306–12.
- Mawaddah, Sukma, Ahyansyah Ahyansyah, and Daut Daut. 2025. "Pemahaman Dan Tantangan Guru Dalam Implementasi Pembelajaran Etnomatematika-STEM Di Sekolah Dasar Kabupaten Bima." *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA* 5(4):1232–41. doi: 10.53299/jagomipa.v5i4.2711.
- Nuragnia, Berliany, Herlina Usman, and Universitas Negeri Jakarta. 2021. "PEMBELAJARAN STEAM DI SEKOLAH DASAR: IMPLEMENTASI DAN TANTANGAN STEAM LEARNING IN PRIMARY SCHOOL: IMPLEMENTATION." 6:187–97.
- Rusminati, S. H., and T. Juniarso. 2023. "Studi Literatur: STEM Untuk Menumbuhkan Keterampilan Abad 21 Di Sekolah Dasar." *Journal on Education*.
- Safitri, Rizka, and Siti Fatonah. 2026. "Kesiapan Guru IPA Dalam Mengimplementasikan Pembelajaran Berbasis STEM Di Madrasah Ibtidaiyah." 10(3):2334–46.
- Salsabiela, Setiyawati, Dwiyaniti, and Wahyudi. 2024. "ANALISIS KESIAPAN GURU DALAM MENGIMPLEMENTASIKAN PENDEKATAN STEM Hana." *Edu Research Indonesian Institute For Corporate Learning And Studies (IICLS)* 5(1):70–80.
- Saputra, Kusumawat, and Sabriyandi. 2026. "ANALISIS KESIAPAN DAN PERSPEKTIF GURU TERHADAP IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN STEM DI SD MUHAMMADIYAH GENDENG." 11:910–24.
- Septiadevana, Mufida, and Safniyeti. 2022. "Persepsi Guru Sekolah Dasar Mengenai Implementasi Pendekatan Pembelajaran STEM Di Kurikulum Merdeka." *Jurnal Pendidikan MIPA* 12(1):1–7.
- Subayani, N. W., S. R. B. Ali, and ... 2022. "Implementasi STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) Dalam Kurikulum PGSD." ... *Pemikiran Pendidikan*.
- Supriyatna, Khaerani, Mannan, Zahra, and Suhartini. 2025. "ANALISIS IMPLEMENTASI PENDEKATAN STEM DALAM PEMBELAJARAN IPA DI SEKOLAH DASAR: STUDI KONTEKSTUAL DI KOTA SAMARINDA." 10.
- Wardani, Rizki Putri, and Vit Ardhyantama. 2021. "Kajian Literatur: STEM Dalam Pembelajaran Sekolah Dasar." doi: 10.21137/jpp.2021.13.1.3.
- Yuniar, Annisa Dwi, and Nurina Happy. 2024. "Persepsi, Keyakinan, Dan Kesiapan Guru Sekolah Dasar Terhadap Implementasi STEM." *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika* 15(1):14–26. doi: 10.26877/aks.v15i1.17497.