



Integrasi *Coding* dan AI di Sekolah Dasar Studi Kualitatif Tentang Kesiapan, Tantangan, dan Kebutuhan Guru

Yang Agita Rindri¹, Parulian Silalahi², Charloth³, M. Kholish Gusnaldi⁴, M. Amiruddin⁵, Khairiah Hafizhah Affani⁶

^{1,2,3,4,5,6} Politeknik manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat

Email : yang.agita@polman-babel.ac.id

Received: 9 Desember 2025; Received in revised form: 19 Februari 2026; Accepted: 3 Juni 2026

Abstract

Changes in the way people work, communicate, and interact in the Industrial Era 4.0 and Society 5.0 present significant challenges for the education sector. Educational institutions must prepare adaptive, creative, and innovative human resources capable of thriving amid rapid technological advancements. This study aims to analyze the readiness, challenges, and needs of elementary school teachers in Bangka Regency in implementing coding and artificial intelligence (AI) learning in schools. Using a qualitative approach with an exploratory case study design, participants consisted of elementary school teachers from various schools in Sungailiat and Pemali. Participants were selected through purposive sampling, involving twenty teachers who took part in in-depth interviews and thirty-one teachers who participated in focus group discussions (FGDs). The results indicated that approximately 50%–70% of teachers felt fairly ready to integrate coding and AI into their teaching, while the remainder felt unprepared. The main challenges identified were technical limitations related to devices and infrastructure, pedagogical difficulties in teaching elementary students due to a lack of clear guidelines and training, and insufficient social support from parents. Teachers highlighted the need for continuous practical training, improved school facilities, and stronger institutional support.

Keywords: AI; coding; FGD; in-depth interview; purposive sampling; qualitative study

Abstrak

Perubahan cara manusia bekerja, berkomunikasi, dan berinteraksi di Era Industri 4.0 dan Society 5.0 merupakan tantangan yang dihadapi oleh dunia pendidikan. Dunia pendidikan perlu mempersiapkan sumber daya manusia yang adaptif, kreatif, dan inovatif sehingga dapat sukses di tengah perkembangan teknologi yang demikian pesat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesiapan, tantangan, dan kebutuhan guru sekolah dasar di Kabupaten Bangka dalam mengimplementasikan pembelajaran *Coding* dan AI di sekolah. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan desain studi kasus eksploratif. Penelitian kualitatif memungkinkan peneliti mengeksplorasi makna, persepsi, pengalaman, dan tantangan yang dihadapi partisipan dalam konteks kehidupan nyata. Desain studi kasus eksploratif digunakan karena fenomena kesiapan guru di Kabupaten Bangka relatif baru dan belum banyak diteliti secara mendalam, khususnya dalam konteks integrasi coding dan AI di sekolah dasar. Partisipan penelitian ini terdiri atas guru sekolah dasar dari berbagai sekolah di Sungailiat dan Pemali. Pemilihan partisipan dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, dengan melibatkan dua puluh guru yang diwawancarai secara mendalam (*in-depth interview*) dan Tiga puluh satu guru yang terlibat dalam FGD (*Focus Group Discussion*). Hasil penelitian menunjukkan persentase guru yang merasa cukup siap mengintegrasikan coding dan AI dalam pembelajaran berkisar sekitar 50% - 70%. Selebihnya merasa belum siap sama sekali. Tantangan utama yang dihadapi guru berupa keterbatasan teknis perangkat (ketersediaan perangkat dan infrastruktur), kesulitan pedagogis dalam mengajar siswa sekolah dasar karena belum adanya pedoman dan pelatihan, serta kurangnya dukungan sosial dari orang tua siswa. Guru menekankan perlunya pelatihan praktis berkelanjutan, peningkatan fasilitas sekolah, dan pendampingan kelembagaan.

Kata kunci: AI; coding; FGD; studi kualitatif; *purposive sampling*; wawancara.

1. PENDAHULUAN

Teknologi digital di abad 21 berkembang dengan sangat pesat sehingga membawa perubahan yang sangat besar di semua aspek kehidupan [1]. Sejak tahun 2011, masyarakat dihadapkan dengan Era Industri 4.0 di mana integrasi teknologi otomasi dan pertukaran data terjadi secara masif dalam industri. Fenomena ini mempengaruhi perubahan sosial, ekonomi, politik, dan budaya di masyarakat. Era Industri 4.0 saat ini bergerak maju menuju era yang baru, yaitu Era Society 5.0 yang ditandai dengan integrasi teknologi-teknologi canggih yang berpusat pada manusia dalam upaya untuk meningkatkan masyarakat yang lebih sejahtera dan berkelanjutan [2]. Pemanfaatan teknologi digital seperti Kecerdasan Buatan, big data, dan IoT semakin mendominasi berbagai sektor kehidupan sehingga mengubah cara manusia bekerja, berinteraksi, dan memecahkan masalah.

Perubahan cara manusia bekerja, berkomunikasi, dan berinteraksi di Era Society 5.0 merupakan tantangan yang dihadapi oleh dunia pendidikan. Dunia pendidikan perlu mempersiapkan sumber daya manusia yang adaptif, kreatif, dan inovatif sehingga dapat beradaptasi dan sukses di tengah perkembangan teknologi yang demikian pesat. Keterampilan abad 21 merupakan keterampilan yang perlu dimiliki oleh peserta didik. Keterampilan abad 21 meliputi kemampuan berpikir kritis dan problem solving, kreatif dan inovatif, kolaborasi, dan komunikasi [3]. Dengan memiliki keterampilan tersebut, peserta didik diharapkan memiliki kesiapan dalam memanfaatkan teknologi di Era Society 5.0 sehingga dapat menjadi sumber daya manusia yang berdaya saing unggul dengan keterampilan teknologi yang tinggi.

Salah satu upaya meningkatkan keterampilan abad 21 pada peserta didik adalah melalui integrasi *coding* dan AI ke dalam kurikulum sekolah dasar. *Coding* dan AI yang diintegrasikan ke dalam kurikulum dapat meningkatkan literasi digital, kemampuan berpikir komputasional, kemampuan analitik, dan problem solving peserta didik. Berpikir komputasional melatih peserta didik menyelesaikan persoalan dengan cara yang terstruktur dan efektif melalui pemecahan masalah menjadi bagian-bagian kecil, mengenali pola, melakukan penyederhanaan, serta merancang algoritma untuk menghadapi tantangan digital [4]. Dengan penerapan *coding* dan AI di sekolah dasar, peserta didik diharapkan lebih terampil dan siap dalam menyelesaikan masalah melalui pemanfaatan teknologi digital. Tanpa kemampuan di bidang teknologi digital yang baik, peserta didik kelak akan sulit bersaing di era yang semakin berbasis pada teknologi.

Meskipun pembelajaran *coding* dan AI dirasa sangat perlu untuk diintegrasikan ke dalam kurikulum sekolah, salah satunya di tingkat sekolah dasar yang merupakan pijakan awal untuk menanamkan dasar-dasar pemahaman dan keterampilan abad 21, namun kesiapan guru dan sekolah menjadi faktor penentu keberhasilan implementasi pembelajaran *coding* dan AI.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa tidak semua guru di Indonesia siap dalam mengimplementasikan pembelajaran *Coding* dan AI. Literasi digital guru sekolah dasar dirasa masih kurang karena keterbatasan sarana di sekolah serta terbatasnya pelatihan-pelatihan teknologi digital untuk kalangan guru sekolah dasar [5]. Kesenjangan yang signifikan dalam pemanfaatan teknologi di kalangan guru sekolah dasar juga masih terjadi [6]. Selain kurangnya tingkat literasi digital guru, kemampuan guru dalam mengoperasikan teknologi digital juga masih rendah dan hanya sebatas penggunaan media pembelajaran sederhana [2]. Persentase guru yang memanfaatkan AI untuk analisis kebutuhan siswa juga masih berada pada level yang rendah [7].

Dari observasi awal peneliti ke sekolah-sekolah di Kabupaten Bangka, penerapan pembelajaran berbasis *coding* dan AI di sekolah dasar juga menghadapi berbagai tantangan. Sebagian besar sekolah dasar di Kabupaten Bangka memiliki infrastruktur yang terbatas. Tidak semua sekolah memiliki laboratorium komputer, perangkat memadai, atau akses internet yang stabil. Selain itu, kesenjangan kompetensi teknologi digital di kalangan guru masih bervariasi. Beberapa guru yang masih berusia muda, memiliki kompetensi teknologi digital yang lebih baik dari pada guru-guru yang berusia lebih tua. Bahkan, beberapa guru masih mengalami kesulitan dalam menggunakan perangkat dasar. Kondisi ini diperburuk lagi dengan kesulitan para guru dalam meluangkan waktu untuk mengembangkan keterampilan teknologi digital karena guru memiliki beban administratif yang tinggi. Faktor kesiapan siswa juga menjadi tantangan dalam penerapan *coding* dan AI di sekolah dasar. Meskipun siswa memiliki antusias yang tinggi dalam menggunakan teknologi digital, tetapi latar belakang keluarga dan akses terhadap teknologi di kalangan siswa sekolah dasar juga beragam sehingga mempengaruhi tingkat kemampuan menjadi berbeda-beda.

Berdasarkan pemaparan di atas, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesiapan, tantangan, dan kebutuhan guru sekolah dasar di Kabupaten Bangka dalam mengimplementasikan

pembelajaran *Coding* dan AI di sekolah. Penelitian ini penting dilakukan untuk menggali lebih dalam tingkat kesiapan guru SD di Kabupaten Bangka, sekaligus mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi, tantangan yang dihadapi, serta kebutuhan nyata guru dalam menghadapi kurikulum *coding* dan AI. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan wawasan bagi pemerintah daerah Kabupaten Bangka mengenai kesiapan sekolah dasar dalam mengimplementasikan pembelajaran berbasis *coding* dan AI sehingga dapat mengeluarkan kebijakan-kebijakan yang mendukung pembelajaran berbasis *coding* dan AI.

Kajian mengenai kesiapan guru dalam menghadapi transformasi digital sebenarnya sudah banyak dilakukan, baik di tingkat nasional maupun internasional. Awaludin melakukan penelitian studi literatur mengenai tantangan integrasi pembelajaran *coding* dan AI di sekolah dasar dan menemukan bahwa masih banyak guru yang merasa kurang siap untuk mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran. Guru yang berusia lebih tua cenderung resisten terhadap perubahan teknologi [1]. Pada level sekolah menengah, penelitian Nabila et. Al menunjukkan bahwa guru-guru di tingkat sekolah menengah atas memiliki pemahaman implementasi AI yang cukup [5]. Namun, penelitian ini masih berada dalam lingkup yang kecil saja dan tidak menggambarkan lingkup guru secara umum karena objek penelitiannya adalah guru biologi di SMAN 1 Ampel.

Namun, penelitian mengenai kesiapan guru sekolah dasar di daerah kepulauan seperti Kabupaten Bangka masih sangat terbatas. Padahal, kondisi daerah kepulauan sering kali memiliki tantangan khusus, seperti keterbatasan sarana, akses internet, dan disparitas kualitas pendidikan antar sekolah. Penelitian ini mencoba mengisi kesenjangan tersebut dengan fokus pada konteks lokal Kabupaten Bangka.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus eksploratif. Pendekatan ini dipilih karena tujuan penelitian adalah memahami secara mendalam fenomena kesiapan guru sekolah dasar dalam menghadapi transformasi digital melalui kurikulum *coding* dan kecerdasan buatan (AI). Penelitian kualitatif memungkinkan peneliti mengeksplorasi makna, persepsi, pengalaman, dan tantangan yang dihadapi partisipan dalam konteks kehidupan nyata [8]. Dengan demikian, penelitian ini lebih menekankan pada kedalaman informasi daripada kuantifikasi data.

Desain studi kasus eksploratif digunakan karena fenomena kesiapan guru di Kabupaten Bangka relatif baru dan belum banyak diteliti secara mendalam, khususnya dalam konteks integrasi *coding* dan AI di sekolah dasar. Studi kasus eksploratif cocok digunakan untuk menginvestigasi fenomena yang masih berkembang, ketika batas antara fenomena dan konteks tidak jelas, serta ketika peneliti ingin memperoleh pemahaman yang kaya dan kontekstual [9].

2.2. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, pada bulan Agustus dan September 2025 dengan fokus pada sekolah dasar di wilayah Sungailiat dan Pemali. Pemilihan lokasi ini bersifat purposif karena kedua wilayah tersebut mewakili kondisi sekolah dasar di daerah kepulauan yang memiliki tantangan khas, seperti keterbatasan infrastruktur teknologi, akses internet yang tidak merata, serta disparitas antar sekolah.

2.3. Partisipan Penelitian

Partisipan penelitian ini terdiri atas guru sekolah dasar dari berbagai sekolah di Sungailiat dan Pemali. Pemilihan partisipan dilakukan dengan teknik purposive sampling, yaitu memilih subjek yang dianggap mampu memberikan informasi mendalam dan relevan dengan fokus penelitian [10].

Jumlah partisipan terdiri atas:

1. Dua puluh guru yang diwawancarai secara mendalam (in-depth interview).
2. Tiga puluh satu guru yang terlibat dalam FGD (Focus Group Discussion).

Sehingga total partisipan penelitian adalah 51 guru sekolah dasar. Jumlah ini dianggap memadai dalam penelitian kualitatif. Wawancara mendalam dapat dilakukan dengan 5–25 partisipan, sedangkan FGD idealnya melibatkan 6–12 orang per kelompok [8]. Dalam penelitian ini, 31 guru FGD dibagi ke dalam beberapa kelompok untuk menjaga dinamika diskusi. Dengan komposisi tersebut,

penelitian ini mampu mencapai data saturation, yakni kondisi ketika informasi yang diperoleh mulai berulang dan tidak ada tema baru yang muncul [11].

2.4. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang komprehensif, penelitian ini menggunakan dua teknik utama, yaitu wawancara mendalam dan FGD.

1. Wawancara Mendalam
 - a. Dilakukan terhadap 20 guru dengan durasi 45–60 menit per wawancara.
 - b. Pertanyaan bersifat semi-terstruktur, sehingga memungkinkan fleksibilitas untuk menggali pengalaman, persepsi, dan kebutuhan guru.
 - c. Topik wawancara mencakup: pemahaman guru tentang *coding* dan AI, pengalaman penggunaan teknologi dalam pembelajaran, kesiapan personal, tantangan yang dihadapi, serta dukungan yang dibutuhkan.
2. Focus Group Discussion (FGD)
 - a. Melibatkan 31 guru dalam tiga kelompok diskusi, masing-masing terdiri atas 10–11 orang.
 - b. Diskusi dipandu moderator dengan durasi 90–120 menit.
 - c. FGD digunakan untuk menggali perspektif kolektif, memperkuat temuan wawancara, serta mengidentifikasi pola umum dalam kesiapan dan kebutuhan guru.

Selain itu, peneliti juga menggunakan catatan lapangan (field notes) untuk mencatat ekspresi non-verbal, interaksi antar peserta, dan konteks diskusi.

2.5. Instrumen Penelitian

Instrumen utama penelitian ini adalah peneliti sendiri sebagai instrumen kunci [8]. Namun, peneliti juga menyusun pedoman wawancara dan pedoman FGD untuk memastikan fokus penelitian terjaga.

Pedoman wawancara mencakup pertanyaan seperti:

- a. Apa yang Bapak/Ibu ketahui tentang *coding* dan kecerdasan buatan?
- b. Sejauh mana Bapak/Ibu merasa siap mengajarkan *coding* atau AI kepada siswa?
- c. Faktor apa yang memudahkan atau menghambat Bapak/Ibu dalam menggunakan teknologi digital di kelas?
- d. Apa kebutuhan utama Bapak/Ibu untuk mendukung pembelajaran berbasis teknologi?

Pedoman FGD mencakup topik seperti:

- a. Tingkat kesiapan guru sekolah dasar dalam mengimplementasikan kurikulum *coding* dan ai
- b. Faktor – faktor yang mempengaruhi kesiapan guru
- c. Tantangan utama yang dihadapi guru dalam menerapkan pembelajaran berbasis *coding* dan ai di kelas.

2.6. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari wawancara dan FGD dianalisis menggunakan analisis tematik (*thematic analysis*) [12][13]. Prosedur analisis meliputi:

1. Transkripsi data wawancara dan FGD secara verbatim.
2. Membaca berulang untuk memahami isi keseluruhan.
3. Pemberian kode awal (*initial coding*) pada segmen data yang relevan.
4. Mengelompokkan kode menjadi tema-tema yang lebih luas.
5. Meninjau ulang tema agar sesuai dengan tujuan penelitian.
6. Menyusun narasi yang menghubungkan tema dengan data empiris dan teori.

Analisis dilakukan secara iteratif, dengan memeriksa kesesuaian antar wawancara dan FGD untuk memperkuat triangulasi data.

2.7. Justifikasi Ilmiah Pemilihan Metode

Pemilihan wawancara dan FGD didasarkan pada pertimbangan metodologis. Wawancara mendalam memungkinkan eksplorasi pengalaman individual guru, sedangkan FGD membantu

menangkap pandangan kolektif dan dinamika kelompok. Kombinasi wawancara dan FGD mampu memperkuat data kualitatif karena menghasilkan triangulasi metode[14] .

Jumlah partisipan yang relatif besar (51 guru) dalam penelitian kualitatif ini juga merupakan kekuatan, karena memberikan keragaman perspektif dan meningkatkan kredibilitas temuan. Dengan kata lain, data yang terkumpul cukup untuk menjawab pertanyaan penelitian sekaligus menggambarkan kondisi nyata guru di Kabupaten Bangka.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil wawancara dan FGD dianalisis secara kualitatif menggunakan analisis tematik disajikan dalam dua kelompok pembahasan, yaitu hasil analisis wawancara dan hasil analisis FGD.

3.1. Hasil Analisis Wawancara

Wawancara dilakukan untuk menggali tiga informasi utama, yaitu 1) tingkat kesiapan guru dalam mengimplementasikan kurikulum *coding* dan AI; 2) Faktor-faktor yang mempengaruhi kesiapan guru; dan 3) Tantangan dan kebutuhan guru dalam mengintegrasikan teknologi digital; 4) Kebutuhan guru dalam menghadapi transformasi digital. Daftar pertanyaan wawancara ditunjukkan oleh Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Pertanyaan Wawancara

No	Kode Pertanyaan	Daftar Pertanyaan
1	P1	Apa pemahaman Anda mengenai kurikulum <i>coding</i> dan AI untuk sekolah dasar?
2	P2	Apakah Anda pernah mendapatkan pelatihan atau informasi tentang <i>coding</i> dan AI? Jika ya, dari mana?
3	P3	Seberapa siapkah Anda untuk mengajarkan materi <i>coding</i> dan AI jika diterapkan dalam kurikulum?
4	P4	Apa saja tantangan yang Anda hadapi ketika mencoba menerapkan teknologi digital dalam pembelajaran?
5	P5	Jenis dukungan seperti apa yang paling Anda butuhkan untuk bisa mengajar <i>coding</i> dan AI dengan baik?

Data wawancara direkam menggunakan perangkat perekam suara. Peneliti menyaring hasil percakapan yang relevan dengan penelitian dan menulis ulang data wawancara yang relevan tersebut ke dalam worksheet agar mudah untuk dianalisis. Untuk FGD, peneliti mengumpulkan hasil catatan FGD dan menuliskannya secara verbatim. Sesuai dengan tahapan analisis tematik yang sudah dipaparkan pada bab 2, setelah transkripsi data wawancara dilakukan, maka selanjutnya dilakukan tahapan pemberian kode awal (*coding*) pada segmen data yang relevan. Hasil tahapan pemberian kode awal (*coding*) pada analisis tematik ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pemberian Kode Awal Hasil Wawancara

Kode	Code G1	Code G2	Code G3	Code G4	Code G5	Code G6	Code G7
P1	Sumber informasi yang terbatas; keterbatasan pemahaman	Sumber informasi terbatas; keterbatasan pemahaman	Sumber informasi terbatas; keterbatasan pemahaman	Sumber informasi terbatas; keterbatasan pemahaman	Sumber informasi terbatas; keterbatasan pemahaman	Sumber informasi terbatas; keterbatasan pemahaman	Sumber informasi terbatas; keterbatasan pemahaman
P2	Tidak pernah	Kurang dari 3 kali	Tidak pernah	Tidak Pernah	Kurang dari 3 kali	Tidak Pernah	Tidak Pernah
P3	Siap mengajar	Tidak siap mengajar	Tidak siap mengajar	Tidak siap mengajar	Kurang siap mengajar	Siap mengajar	Tidak siap mengajar

P4	Fasilitas kurang; kesiapan dari segi keilmuan	Siswa kurang siap dari teknologi	Siswa kurang siap dari teknologi; Fasilitas kurang	Fasilitas kurang; kesiapan dari segi keilmuan	Fasilitas kurang; kesulitan pedagogis	Fasilitas kurang;	Kesulitan pedagogis
P5	Pelatihan, kurikulum, fasilitas	fasilitas, pelatihan, komunitas	Pelatihan; fasilitas	fasilitas; modul belajar; dukungan orang tua	pelatihan; fasilitas; dukungan	fasilitas; pelatihan; dukungan	fasilitas

Dari Tabel 2, data transkripsi wawancara diolah untuk menemukan pola makna (tema) dari data sehingga menghasilkan label atau kode pada potongan kalimat atau paragraf wawancara yang bermakna. Hasil analisis tematik ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Wawancara

No	Topik Wawancara	Hasil Analisis
1.	Tingkat Pemahaman dan Kesiapan Guru	Hasil wawancara menunjukkan bahwa sebagian besar guru memiliki pemahaman yang masih kurang tentang <i>coding</i> dan AI. Para guru juga memiliki sumber informasi yang terbatas dan baru mengenal istilah <i>coding</i> dan AI melalui media sosial atau diskusi informal di kelompok belajar. Salah satu guru menyatakan: “Kami baru tahu istilah <i>coding</i> dari Facebook dan grup diskusi guru, belum pernah ada pelatihan resmi” (Data Wawancara, 2025). Terdapat guru yang menyatakan: “Saya belum paham sama sekali mengenai <i>coding</i> dan AI” (Data Wawancara, 2025). Dalam hal kesiapan, peneliti menggali pendapat para guru mengenai seberapa siap guru menerapkan <i>coding</i> dan AI jika diterapkan saat ini (saat penelitian berlangsung). Kurang lebih 14 guru (70%) menyatakan bahwa mereka kurang siap jika menerapkan <i>coding</i> dan AI dalam pembelajaran di sekolah dasar. Sedangkan, jumlah guru yang merasa siap menerapkan <i>coding</i> dan AI kurang lebih 4 guru (20%). Tetapi, ada 2 guru yang merasa siap jika memang harus mengajar <i>coding</i> dan AI meskipun pemahaman terhadap <i>coding</i> dan AI masih kurang: “Kalau disuruh langsung mengajar <i>coding</i>, saya tidak tahu harus mulai dari mana” (Data Wawancara, 2025). Hal ini menunjukkan bahwa kesiapan guru masih berada pada level awal, di mana motivasi sudah ada tetapi kompetensi teknis dan pedagogis masih terbatas.
2	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kesiapan Guru	Faktor internal yang paling menonjol adalah motivasi. Banyak guru menyatakan antusias: “Kami mau belajar, asal ada pelatihan yang jelas dan tidak hanya teori” (Data Wawancara, 2025). Pernyataan ini sejalan dengan Ertmer dan Ottenbreit-Leftwich (2010) yang menegaskan bahwa sikap positif guru terhadap teknologi merupakan faktor penting dalam adopsi inovasi pendidikan [15]. Namun, faktor usia juga memengaruhi kesiapan. Guru senior cenderung membutuhkan waktu lebih lama untuk beradaptasi, sementara guru yang lebih muda lebih cepat menerima perubahan.

Faktor eksternal sangat terkait dengan ketersediaan fasilitas. Beberapa guru menyebutkan sekolah mereka hanya memiliki 10 laptop, dengan sebagian dalam kondisi rusak, serta internet yang sering tidak stabil. Seorang guru menyatakan: *"Internet di sekolah sering putus, apalagi kalau dipakai banyak siswa"* (Data Wawancara, 2025).

Kondisi ini konsisten dengan penelitian yang menekankan pentingnya dukungan kelembagaan dan fasilitas untuk meningkatkan kesiapan guru [15].

- | | | |
|---|--|---|
| 3 | Tantangan dalam Mengintegrasikan Teknologi Digital | <p>Guru menghadapi tiga jenis tantangan besar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Teknis – Keterbatasan perangkat dan internet. Seorang guru menegaskan: <i>"Laptop ada, tapi yang bisa dipakai hanya enam. Sisanya rusak"</i> (Data Wawancara, 2025). 2. Pedagogis – Karakter siswa sekolah dasar yang cepat bosan dan mudah menyerah membuat guru kesulitan. Guru mengatakan: <i>"Anak-anak kalau diminta mencoba coding gampang menyerah, jadi harus diulang berkali-kali"</i> (Data Wawancara, 2025). Hal ini memperlihatkan perlunya penerapan TPACK agar pendekatan pembelajaran sesuai dengan karakteristik siswa [16]. 3. Sosial – Tidak semua orang tua mendukung atau memahami pentingnya <i>coding</i> dan AI. Ada siswa yang tidak memiliki perangkat di rumah. Hal ini memperlebar kesenjangan digital antar siswa, sesuai dengan temuan UNESCO (2019) mengenai hambatan sosial dalam integrasi AI di pendidikan. |
| 4 | Kebutuhan Guru dalam Menghadapi Transformasi Digital | <p>Guru menyebutkan tiga kebutuhan utama.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pertama, pelatihan praktis berkelanjutan. Guru menginginkan pelatihan yang menekankan praktik: <i>"Kami butuh pelatihan yang langsung praktik, jangan hanya teori"</i> (Data Wawancara, 2025). 2. Kedua, peningkatan fasilitas. Kebutuhan perangkat yang memadai dan jaringan internet stabil menjadi prioritas. 3. Ketiga, pendampingan kelembagaan. Guru berharap ada monitoring dan evaluasi dari dinas pendidikan: <i>"Kalau ada pendampingan, kami merasa tidak dibiarkan sendiri"</i> (Data Wawancara, 2025). <p>Kebutuhan ini sesuai dengan rekomendasi UNESCO (2019) yang menekankan pentingnya pengembangan profesional guru secara berkelanjutan serta dukungan infrastruktur dalam menghadapi era digital.</p> |

Kesimpulan dari analisis berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa guru di wilayah Sungailiat–Pemali memiliki motivasi tinggi untuk mengimplementasikan kurikulum *coding* dan AI, namun masih menghadapi keterbatasan signifikan dalam aspek pemahaman, kompetensi teknis, fasilitas, dan dukungan kelembagaan. Faktor internal (motivasi, usia, pengalaman) dan eksternal (fasilitas, dukungan sekolah, kebijakan dinas) berperan besar dalam menentukan kesiapan.

Tantangan utama berupa keterbatasan perangkat, kesulitan pedagogis dalam mengajar siswa sekolah dasar, serta kurangnya dukungan sosial dari orang tua. Guru menekankan perlunya pelatihan praktis berkelanjutan, peningkatan fasilitas sekolah, dan pendampingan kelembagaan.

3.2. Hasil Analisis FGD

FGD dilakukan untuk menggali informasi-informasi yang berfokus pada topik sebagai berikut: 1) Pemahaman dan Tingkat Kesiapan Guru; 2) Faktor Internal dan Eksternal; 3) Tantangan Utama dalam

Implementasi; 4) Tantangan Utama dalam Implementasi; dan 5) Kebutuhan Guru untuk Mendukung Implementasi. Hasil analisis wawancara ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 4. Hasil Analisis FGD

No	Topik FGD	Hasil Analisis
1.	Pemahaman dan Tingkat Kesiapan Guru	Hasil FGD menunjukkan bahwa sebagian besar guru sudah mengenal istilah <i>coding</i> dan AI, tetapi belum sepenuhnya memahami konsep dasar. Beberapa guru menyebut bahwa mereka mengenal AI hanya sebatas asisten digital seperti <i>ChatGPT</i> atau fitur rekomendasi YouTube (FGD, 2025). Tingkat kesiapan guru bervariasi. Ada yang menilai kesiapan mereka baru sekitar 20–30% karena belum pernah mengikuti pelatihan formal, sementara yang lain merasa siap secara sikap meskipun keterampilan teknis masih terbatas (FGD, 2025). Hal ini memperkuat temuan bahwa kesiapan mengajar berbasis digital bukan hanya soal keterampilan teknis, tetapi juga mencakup aspek pedagogis dan keyakinan diri guru [16].
2.	Faktor Internal dan Eksternal	Faktor pribadi yang memengaruhi kesiapan guru meliputi usia, pengalaman, dan keterampilan teknologi. Guru berusia muda cenderung lebih antusias, sedangkan guru senior mengalami tantangan dalam menguasai aplikasi baru: <i>“Usia di atas 45 tahun biasanya lebih lambat menyerap, meski tetap antusias”</i> (FGD, 2025). Ini sejalan dengan penelitian bahwa motivasi dan keyakinan diri guru sangat menentukan keberhasilan adopsi teknologi [15]. Faktor eksternal meliputi pelatihan, dukungan sekolah, dan kebijakan pemerintah. Guru menilai pelatihan sangat penting: <i>“Pelatihan sangat besar pengaruhnya, tanpa itu guru sulit memanfaatkan teknologi”</i> (FGD, 2025). Dukungan kepala sekolah juga dianggap signifikan, misalnya dengan mendorong guru mengikuti <i>Ruang GTK</i> atau komunitas belajar. Sementara itu, kebijakan pemerintah yang menekankan penerapan <i>coding</i> di fase C (kelas 5–6) memberikan arah implementasi yang lebih jelas (FGD, 2025).
3.	Tantangan Utama dalam Implementasi	Guru mengidentifikasi berbagai tantangan yang mereka hadapi, antara lain: • Keterbatasan sarana prasarana – <i>“Sekolah belum punya laboratorium komputer dan laptop masih terbatas”</i> (FGD, 2025). • Kurangnya keterampilan guru – Banyak guru belum terbiasa mengajar <i>coding</i>/AI dan membutuhkan pelatihan lanjutan. • Daya tangkap siswa – Siswa sekolah dasar dianggap cepat bosan, sehingga pembelajaran <i>coding</i> memerlukan pendekatan kreatif (FGD, 2025). • Keterbatasan waktu dan modul lokal – Kurangnya bahan ajar spesifik membuat guru kesulitan dalam menyusun perangkat pembelajaran. Hal ini sejalan dengan laporan UNESCO (2019) bahwa tantangan utama integrasi AI di sekolah adalah keterbatasan fasilitas, keterampilan pendidik, dan minimnya sumber belajar yang sesuai dengan konteks lokal.
4.	Peran Lingkungan Sekolah dan Komunitas Guru	Lingkungan sekolah dan komunitas guru (kombel/KKG) dinilai sangat penting sebagai ruang belajar bersama. Guru menyebutkan: <i>“Kombel bisa jadi wadah untuk menyusun perangkat pembelajaran coding dan</i>

berbagi praktik baik" (FGD, 2025). Praktik baik dari sekolah lain juga dijadikan inspirasi, misalnya SMP Negeri 2 Sungailiat yang rutin mengadakan pelatihan literasi digital, atau SD Dian Harapan Bangka yang sudah menggunakan *Smart Board* (FGD, 2025).

Temuan ini sejalan dengan konsep *professional learning communities* yang menekankan kolaborasi antar guru sebagai strategi penguatan kompetensi digital [17].

- | | | |
|----|---|--|
| 5. | Kebutuhan Guru untuk Mendukung Implementasi | <p>Guru mengemukakan sejumlah kebutuhan utama agar dapat lebih siap, antara lain:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pelatihan praktis berkelanjutan – Guru berharap pelatihan dilakukan secara rutin, offline, dan menekankan praktik langsung. 2. Fasilitas yang memadai – Termasuk perangkat digital, akses internet stabil, serta bahan ajar digital lokal. 3. Pendampingan kelembagaan – Monitoring, evaluasi, dan dukungan dari dinas pendidikan agar guru tidak merasa bekerja sendiri (FGD, 2025). 4. Kerjasama lintas pihak – Termasuk dukungan dari industri dan pemerintah daerah untuk menyediakan dana, infrastruktur, dan pengembangan modul. |
|----|---|--|

Hal ini sejalan dengan rekomendasi UNESCO (2019) yang menekankan pentingnya pengembangan profesional berkelanjutan, penyediaan sarana, dan dukungan kebijakan dalam implementasi teknologi pendidikan.

Hasil FGD guru di wilayah Sungailiat dan Pemali menunjukkan bahwa guru memiliki motivasi dan keterbukaan tinggi terhadap kurikulum *coding* dan AI, tetapi masih menghadapi keterbatasan signifikan dalam hal pemahaman konsep, keterampilan teknis, fasilitas, dan bahan ajar. Faktor usia, pengalaman, dan kompetensi teknologi menjadi penentu internal, sedangkan pelatihan, dukungan kepala sekolah, serta kebijakan pemerintah menjadi faktor eksternal yang sangat memengaruhi kesiapan guru.

4. SIMPULAN

Hasil penelitian integrasi *coding* dan AI di sekolah dasar melalui kajian kualitatif dengan metode wawancara dan FGD untuk mendapatkan gambaran mengenai kesiapan, tantangan, dan kebutuhan guru di Kabupaten Bangka menunjukkan bahwa:

1. Tingkat kesiapan guru sekolah dasar di wilayah Sungailiat dan Pemali, kab. Bangka dalam mengintegrasikan *coding* dan AI ke dalam pembelajaran masih bervariasi, namun dengan kecenderungan mayoritas guru merasa belum siap. Akan tetapi, guru-guru di wilayah Sungailiat–Pemali memiliki motivasi tinggi untuk mengimplementasikan kurikulum *coding* dan AI
2. Tantangan utama berupa **keterbatasan teknis** perangkat (ketersediaan perangkat dan infrastruktur), **kesulitan pedagogis** dalam mengajar siswa sekolah dasar, serta kurangnya dukungan sosial dari orang tua siswa.
3. Guru menekankan perlunya pelatihan praktis berkelanjutan, peningkatan fasilitas sekolah, dan pendampingan kelembagaan untuk menguatkan penerapan pembelajaran berbasis teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Awaluddin and Muhamad Sofian Hadi, "Integrasi Pembelajaran Coding Dan Kecerdasan Buatan Di Sekolah Dasar: Tantangan Dan Peluang," *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, vol. 10, no. 1, pp. 1081–1086, 2025, [Online]. Available: <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/21753/11028>
- [2] O. Farida Nur Kumala, A. Dwi Yasa, H. Santoso, D. Agus Setiawan, and M. Nur Hudha, "Pendampingan Implementasi Artificial Intelligence Dalam Pembelajaran Bagi Siswa Sekolah Dasar Pada Kurikulum Merdeka," *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 3, no. 8, pp. 1821–1828, 2024, [Online].

- Available: <http://bajangjournal.com/index.php/J-ABDI>
- [3] M. Mahbubi, "Integrasi Kurikulum Merdeka dan AI dalam PAI: Membangun Generasi Muslim Cerdas, Berakarakter, dan Adaptif di Era Digital," *ALMUSTOFA: Journal of Islamic Studies and Research*, vol. 2, no. 01, pp. 467–480, 2025.
 - [4] T. Fauji, P. D. Sampoerna, and L. El Hakim, "Penilaian Berpikir Komputasi Sebagai Kecakapan Baru dalam Literasi Matematik," *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Negeri Alauddin Makassar*, pp. 598–514, 2022.
 - [5] N. A. Putri *et al.*, "Membedah Persepsi Guru Sd Tentang Penggunaan Artificial Intelligence Dan Coding Sebagai Inovasi Pembelajaran Abad 21," vol. 13, no. 4, pp. 948–959, 2025.
 - [6] Asriyanik, A. Pambudi, and D. A. Uswatun, "Peningkatan Kompetensi Guru Sekolah Dasar melalui Pelatihan AI dan Literasi Digital," vol. 5, no. 5, pp. 661–669, 2026, doi: 10.59395/altifani.v5i5.829.
 - [7] H. A. Batubara, A. Ghazali, and O. Bangun, "Pemanfaatan Artificial Intelligency (AI) Dalam Pembelajaran Sekolah Dasar Utilization of Artificial Intelligence (AI) in Elementary School Learning," vol. 8, no. 7, pp. 3953–3957, 2025, doi: 10.56338/jks.v8i7.8074.
 - [8] J. W. Creswell, *Qualitative inquiry and research design : choosing among five approaches*. Los Angeles: SAGE Publications, 2018.
 - [9] Robert K. Yin, "Robert K. Yin. . Case Study Research Design and Methods (5th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage. 282 pages.," *The Canadian Journal of Program Evaluation*, vol. 30, no. 1, p. 282, 2014, doi: 10.3138/CJPE.BR-240.
 - [10] M. Q. Patton, *Qualitative Research & Evaluation Methods: Integrating Theory and Practice*. 2015.
 - [11] G. Guest, E. Namey, and M. Chen, *A simple method to assess and report thematic saturation in qualitative research*. San Francisco: Public Library of Science, 2020.
 - [12] V. Braun and V. Clarke, "Using thematic analysis in psychology; In qualittative research in psychology," *University of the West of England Bristol*, vol. 3, no. 2, pp. 77–101, 2006, [Online]. Available: <https://psychology.ukzn.ac.za/?mdocs-file=1176>
 - [13] M. Naeem, W. Ozuem, K. Howell, and S. Ranfagni, "A Step-by-Step Process of Thematic Analysis to Develop a Conceptual Model in Qualitative Research," *International Journal of Qualitative Methods*, vol. 22, pp. 0–18, 2023, doi: 10.1177/16094069231205789.
 - [14] R. Vivek, Y. Nanthagopan, and S. Piriyaarshan, "Beyond Methods: Theoretical Underpinnings of Triangulation in Qualitative and Multi-Method Studies"," *SEEU Review*, vol. 18, no. 2, pp. 105–122, 2023, doi: 10.2478/seeur-2023-0088.
 - [15] P. A. Ertmer and A. T. Ottenbreit-Leftwich, "Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect," *Journal of Research on Technology in Education*, vol. 42, no. 3, pp. 255–284, 2010, doi: 10.1080/15391523.2010.10782551.
 - [16] P. Mishra and M. J. Koehler, "Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge," *Teachers College Record: The Voice of Scholarship in Education*, vol. 108, no. 6, pp. 1017–1054, 2006, doi: 10.1177/016146810610800610.
 - [17] L. Stoll, R. Bolam, A. McMahon, M. Wallace, and S. Thomas, *Professional Learning Communities: A Review of the Literature*, vol. 7, no. 4. 2006. doi: 10.1007/s10833-006-0001-8.