



Meningkatkan Keterampilan Abad 21 di Sekolah Dasar: Rencana Aksi 2025 untuk Kritis, Kreatif, Kolaboratif

Rina Oktaviani ^{a,1,*}, Dedi Saputra ^{b,2}, Laila Khairunnisa ^{c,3}

^a Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

^b Program Studi Teknologi Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Indonesia

^c Program Studi Pendidikan Dasar, Universitas Islam Nusantara, Indonesia

¹ rina.oktaviani.pgsd@gmail.com *; ² dedi.saputra.tp@gmail.com; ³ laila.khairunnisa.edu@gmail.com

* Corresponding Author

ABSTRACT

The 21st-century education transformation demands the development of critical, creative, collaborative, and communicative skills (4C) in elementary school students as a foundation for facing global challenges. This study aims to develop a comprehensive action plan to enhance 21st-century skills in Indonesian elementary schools in 2025 through innovative learning approaches. The research employed a qualitative approach with a research and development (R&D) design. Data were collected through observations, in-depth interviews with 45 elementary school teachers, and focus group discussions with 12 principals in Jakarta, Bandung, and Surabaya. Data analysis utilized thematic analysis techniques. The action plan encompasses five main components: (1) project-based curriculum transformation, (2) continuous teacher training, (3) learning technology integration, (4) collaborative environment development, and (5) authentic assessment systems. Implementation demonstrated significant improvements in students' critical thinking (73%), creativity (68%), collaboration (81%), and communication (76%) abilities. An integrated action plan with project-based learning approaches, collaborative learning, and digital technology utilization proved effective in enhancing elementary school students' 21st-century skills.

Article History

Received 2025-12-25

Revised 2026-12-21

Accepted 2026-01-31

Keywords

21st century skills,
elementary school,
collaborative learning,
critical thinking,
creativity

Copyright © 2026, The Author(s)

This is an open-access article under the CC-BY-SA license



PENDAHULUAN

Pendidikan abad 21 menghadapi tantangan transformatif yang menuntut perubahan paradigma dari pembelajaran konvensional menuju pengembangan keterampilan esensial yang mempersiapkan siswa menghadapi kompleksitas dunia global (Thornhill-Miller et al., 2023). Keterampilan abad 21, khususnya kemampuan berpikir kritis (critical thinking), kreativitas (creativity), kolaborasi (collaboration), dan komunikasi (communication) yang dikenal sebagai 4C, telah menjadi fokus utama reformasi pendidikan di berbagai negara (Stanikzai, 2023). Di Indonesia, urgensi pengembangan keterampilan ini semakin mendesak seiring dengan implementasi Kurikulum Merdeka dan transformasi pendidikan nasional yang mengarah pada pembentukan generasi emas 2045 (Arodani et al., 2025). Namun, realitas di lapangan menunjukkan kesenjangan signifikan antara tuntutan kompetensi abad 21 dengan praktik pembelajaran di sekolah dasar yang masih dominan teacher-centered dan berorientasi pada penguasaan konten semata (Barus, 2024).

Penelitian terkini mengungkapkan bahwa sekolah dasar memiliki peran krusial sebagai fondasi pengembangan keterampilan abad 21 karena masa ini merupakan periode emas pembentukan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik (Anggraeni et al., 2022). Abildina et al. (2023) menekankan bahwa pengembangan keterampilan transversal pada anak usia sekolah dasar memberikan dampak jangka panjang terhadap kesuksesan akademik dan profesional di masa depan. Namun, implementasi pembelajaran berbasis keterampilan abad 21 di tingkat sekolah dasar Indonesia menghadapi berbagai tantangan kompleks, termasuk keterbatasan kompetensi guru dalam mendesain pembelajaran inovatif, infrastruktur teknologi yang belum merata, serta sistem asesmen yang masih berorientasi pada aspek

kognitif rendah (Lailatul Alifah, & Sukartono. 2023). Kondisi ini diperparah oleh minimnya panduan operasional yang komprehensif untuk mengintegrasikan keterampilan 4C dalam pembelajaran tematik di sekolah dasar.

Transformasi kurikulum menjadi kunci utama dalam menghadapi tantangan pendidikan abad 21, di mana desain kurikulum harus mampu memfasilitasi pengembangan keterampilan esensial pembelajar secara holistik (Al Thehli, 2025). Cahyaningsih et al. (2025) mengidentifikasi bahwa transformasi kurikulum dalam konteks Indonesia memerlukan pendekatan yang tidak hanya mengubah struktur konten, tetapi juga strategi pembelajaran, peran guru, dan sistem evaluasi secara menyeluruh. Heriman et al. (2024) lebih lanjut menjelaskan bahwa pengembangan kurikulum berbasis keterampilan abad ke-21 harus mempertimbangkan konteks lokal, kebutuhan siswa, dan perkembangan teknologi digital yang pesat. Edwin et al. (2025) menegaskan bahwa transformasi kurikulum menuju pendidikan masa depan memerlukan integrasi antara konten akademik dengan pengembangan soft skills, hard skills, dan character building secara seimbang. Namun demikian, gap antara konsep ideal kurikulum abad 21 dengan implementasi riil di kelas masih menjadi tantangan utama yang memerlukan solusi praktis dan terukur (Hasibuan et al., 2024).

Pembelajaran berbasis proyek (project-based learning) telah terbukti sebagai salah satu pendekatan efektif dalam mengembangkan keterampilan abad 21 di sekolah dasar (Machanova, 2025). Rehman et al. (2023) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa project-based learning dalam pembelajaran matematika mampu secara signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, kolaborasi, dan komunikasi siswa. Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran autentik yang mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu, mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, serta membangun keterampilan sosial melalui kerja kelompok (Baev, 2024). Maulida (2023) menambahkan bahwa pembelajaran tematik-integratif di sekolah dasar Indonesia memberikan peluang optimal untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21 karena karakteristiknya yang holistik dan kontekstual. Namun, implementasi pembelajaran berbasis proyek memerlukan kompetensi pedagogis guru yang mumpuni, perencanaan yang matang, serta dukungan sumber daya yang memadai (Sale, 2020).

Collaborative learning atau pembelajaran kolaboratif telah menjadi strategi pedagogis yang semakin penting dalam konteks pendidikan abad 21, terutama di era digital (Latifah & Kartika, 2023). Chew et al. (2020) membuktikan bahwa pembelajaran kolaboratif efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar melalui proses diskusi, argumentasi, dan pemecahan masalah bersama. Pembelajaran kolaboratif tidak hanya mengembangkan kemampuan akademik, tetapi juga keterampilan sosial, empati, dan kemampuan bekerja dalam tim yang sangat dibutuhkan di abad 21 (Nurhamidah & Hafsyah, 2024). Paulo et al. (2024) menunjukkan bahwa integrasi teknologi digital dalam pembelajaran kolaboratif (TDIC - Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação) dapat meningkatkan engagement siswa dan memperkaya pengalaman belajar. Namun, tantangan implementasi pembelajaran kolaboratif di sekolah dasar Indonesia meliputi manajemen kelas yang kompleks, perbedaan kemampuan individual siswa, serta budaya pembelajaran yang masih cenderung kompetitif individual.

Pengembangan kemampuan berpikir kritis sejak dini di sekolah dasar merupakan investasi fundamental untuk kesuksesan siswa di masa depan (Prameswari et al., 2018). Berpikir kritis melibatkan kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mensintesis informasi untuk membuat keputusan yang tepat dan memecahkan masalah kompleks. Dalam konteks pembelajaran abad 21, kemampuan berpikir kritis tidak dapat dipisahkan dari keterampilan lainnya seperti kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi, membentuk sinergi yang memperkuat satu sama lain (Thornhill-Miller et al., 2023). Suri et al. (2024) mengusulkan pendekatan terintegrasi untuk mengembangkan keterampilan esensial abad 21 yang menggabungkan strategi pembelajaran aktif, teknologi digital, dan asesmen autentik. Novia et al. (2024) dalam konteks pembelajaran bahasa Inggris menunjukkan bahwa pengembangan innovation skills yang mencakup kreativitas, berpikir kritis, komunikasi, dan kolaborasi memerlukan desain pembelajaran yang sistematis dan berkelanjutan. Namun, pengembangan berpikir kritis di sekolah dasar Indonesia masih menghadapi hambatan berupa dominasi

pembelajaran hafalan, minimnya pertanyaan tingkat tinggi dari guru, dan kultur pembelajaran yang kurang mendorong questioning dan inquiry (Samsidar, 2024).

Persiapan guru dalam mengajarkan keterampilan abad 21 menjadi faktor determinan kesuksesan implementasi di tingkat kelas (Saavedra & Opfer, 2012). Cretu (2017) menegaskan bahwa calon guru dan guru profesional memerlukan pengembangan kompetensi khusus untuk memfasilitasi pembelajaran abad 21, termasuk penguasaan pedagogi inovatif, integrasi teknologi, dan asesmen autentik. Cobbinah dan Adjei-Boateng (2019) mengidentifikasi bahwa *teaching and learning 21st century skills for life* memerlukan perubahan mindset guru dari *knowledge transmitter* menjadi *learning facilitator* yang mampu menciptakan lingkungan pembelajaran *student-centered*. Fernández-Gordón Sánchez et al. (2024) menambahkan dimensi baru dengan mengeksplorasi peran kecerdasan buatan dalam mengembangkan kompetensi abad 21, yang menuntut guru untuk memiliki literasi digital dan kemampuan mengintegrasikan teknologi emerging dalam pembelajaran. Anand (2024) dalam konteks National Education Policy (NEP) 2020 India menekankan pentingnya alignment antara kebijakan pendidikan, kurikulum, pelatihan guru, dan praktik pembelajaran untuk mencapai tujuan pengembangan keterampilan abad 21. Banerjee dan Chattopadhyay (2025) lebih lanjut menghubungkan pengembangan keterampilan abad 21 dengan *sustainable development goals*, menegaskan bahwa pendidikan berkualitas yang mengembangkan keterampilan esensial merupakan kunci mencapai pembangunan berkelanjutan global. Dalam konteks Indonesia tahun 2025, urgensi pengembangan rencana aksi komprehensif untuk meningkatkan keterampilan abad 21 di sekolah dasar menjadi semakin krusial mengingat target generasi emas 2045 dan tantangan global yang semakin kompleks.

Berdasarkan analisis gap penelitian terdahulu, teridentifikasi kebutuhan mendesak akan rencana aksi operasional yang komprehensif, kontekstual, dan terukur untuk meningkatkan keterampilan abad 21 di sekolah dasar Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi kondisi existing pengembangan keterampilan 4C di sekolah dasar Indonesia; (2) merancang rencana aksi komprehensif berbasis evidence untuk meningkatkan keterampilan abad 21; (3) mengimplementasikan dan mengevaluasi efektivitas rencana aksi dalam konteks pembelajaran di sekolah dasar; dan (4) memberikan rekomendasi kebijakan dan praktik untuk sustainabilitas pengembangan keterampilan abad 21. Kontribusi penelitian ini meliputi: pengembangan framework operasional keterampilan abad 21 yang adaptif dengan konteks sekolah dasar Indonesia, model pelatihan guru berbasis kompetensi abad 21, serta instrumen asesmen autentik untuk mengukur perkembangan keterampilan 4C siswa sekolah dasar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D) yang diadaptasi dari model Borg & Gall. Pendekatan ini dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian untuk mengembangkan rencana aksi komprehensif yang tidak hanya bersifat teoretis, tetapi juga praktis dan terukur implementasinya. Penelitian dilaksanakan selama periode Januari hingga Oktober 2025 di tiga kota besar Indonesia yaitu Jakarta, Bandung, dan Surabaya, yang dipilih secara purposive berdasarkan representasi geografis, keberagaman karakteristik sekolah (negeri-swasta, akreditasi A-B), dan keterbukaan terhadap inovasi pembelajaran.

Partisipan penelitian terdiri dari tiga kelompok utama: (1) 45 guru sekolah dasar kelas 4-6 yang dipilih melalui teknik purposive sampling dengan kriteria minimal 5 tahun pengalaman mengajar, memiliki kualifikasi S1 Pendidikan, dan aktif dalam pengembangan profesional; (2) 12 kepala sekolah yang mewakili sekolah dengan karakteristik berbeda (urban-suburban, besar-kecil, negeri-swasta); dan (3) 180 siswa kelas 5 dari 9 sekolah yang menjadi subjek observasi pembelajaran. Pemilihan kelas 5 didasarkan pada pertimbangan bahwa siswa pada level ini telah memiliki kemampuan kognitif yang cukup matang untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, namun masih dalam masa pembentukan karakter yang optimal.

Teknik pengumpulan data menggunakan triangulasi metode untuk memastikan validitas dan reliabilitas data. Pertama, observasi partisipatif dilakukan terhadap 72 sesi pembelajaran di 9 sekolah menggunakan protokol observasi terstruktur yang mengukur indikator

keterampilan 4C dalam aktivitas pembelajaran. Kedua, wawancara mendalam semi-terstruktur dilakukan dengan 45 guru dan 12 kepala sekolah menggunakan interview guide yang telah divalidasi oleh expert judgment, dengan durasi rata-rata 60-90 menit per sesi. Ketiga, focus group discussion (FGD) dilakukan dalam 4 sesi terpisah dengan kepala sekolah dan guru untuk menggali perspektif kolektif tentang tantangan dan peluang pengembangan keterampilan abad 21. Keempat, analisis dokumen dilakukan terhadap kurikulum, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), bahan ajar, dan instrumen asesmen yang digunakan guru. Kelima, dokumentasi foto dan video pembelajaran digunakan untuk memperkaya data observasi dan memfasilitasi analisis mendalam terhadap interaksi pembelajaran.

Instrumen penelitian yang digunakan telah melalui proses validasi konten oleh tiga ahli pendidikan dasar dan ahli kurikulum, serta uji reliabilitas melalui pilot study di 2 sekolah yang tidak termasuk dalam sampel utama. Instrumen meliputi: (1) Lembar observasi pembelajaran berbasis indikator 4C yang diadaptasi dari framework P21 (Partnership for 21st Century Learning); (2) Pedoman wawancara yang mencakup aspek pemahaman konseptual keterampilan abad 21, praktik pembelajaran, tantangan implementasi, dan kebutuhan pengembangan profesional; (3) Rubrik asesmen keterampilan 4C siswa yang mengukur level kemampuan dari emerging hingga advanced; dan (4) Kuesioner self-assessment guru tentang kompetensi pedagogis abad 21.

Analisis data dilakukan melalui pendekatan analisis tematik (thematic analysis) mengikuti tahapan Braun & Clarke. Tahap pertama, familiarisasi dengan data melalui pembacaan berulang transkrip wawancara dan catatan lapangan observasi. Tahap kedua, pengkodean awal (initial coding) secara induktif untuk mengidentifikasi unit-unit makna yang relevan dengan pertanyaan penelitian. Tahap ketiga, pencarian tema dengan mengelompokkan kode-kode yang memiliki pola serupa. Tahap keempat, review dan refinement tema untuk memastikan konsistensi internal dan eksternal. Tahap kelima, penamaan dan pendefinisian tema final. Tahap keenam, penulisan laporan dengan menyajikan tema-tema disertai kutipan verbatim sebagai evidensi. Analisis data dilakukan dengan bantuan software NVivo 12 untuk memfasilitasi pengkodean, kategorisasi, dan visualisasi data kualitatif. Untuk memastikan trustworthiness, penelitian ini menerapkan empat kriteria Lincoln & Guba: credibility melalui triangulasi dan member checking, transferability melalui thick description, dependability melalui audit trail, dan confirmability melalui reflexivity journal peneliti.

Tahapan pengembangan rencana aksi mengikuti siklus iteratif: (1) Analisis kebutuhan berdasarkan data empiris dari observasi, wawancara, dan FGD; (2) Desain rencana aksi awal yang mencakup komponen tujuan, strategi, aktivitas, indikator keberhasilan, dan timeline; (3) Validasi rencana aksi melalui expert review dan stakeholder consultation; (4) Revisi berdasarkan masukan validator; (5) Implementasi pilot di 3 sekolah selama 3 bulan; (6) Evaluasi formatif menggunakan data observasi, wawancara, dan asesmen siswa; (7) Revisi dan finalisasi rencana aksi; dan (8) Diseminasi kepada sekolah-sekolah lain dalam jaringan penelitian. Implementasi pilot melibatkan pelatihan intensif guru selama 5 hari, pendampingan lesson study selama periode implementasi, dan refleksi kolektif mingguan untuk identifikasi hambatan dan solusi.

Pertimbangan etika penelitian mencakup: (1) Persetujuan informed consent dari semua partisipan dengan penjelasan lengkap tentang tujuan, prosedur, risiko, dan manfaat penelitian; (2) Jaminan confidentiality dan anonymity dengan menggunakan pseudonym untuk partisipan dan sekolah; (3) Voluntary participation dengan hak partisipan untuk mundur kapan saja tanpa konsekuensi; (4) Benefit untuk partisipan berupa pelatihan gratis dan sertifikat pengembangan profesional; dan (5) Approval dari komite etik Universitas Pendidikan Indonesia. Seluruh data penelitian disimpan secara aman dengan akses terbatas hanya untuk tim peneliti dan akan dihapus setelah 5 tahun sesuai protokol etika penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Existing Pengembangan Keterampilan Abad 21 di Sekolah Dasar

Hasil analisis kondisi awal menunjukkan bahwa pemahaman konseptual guru tentang keterampilan abad 21, khususnya 4C (critical thinking, creativity, collaboration, communication), masih berada pada level superficial dengan kecenderungan interpretasi yang

beragam dan seringkali tidak akurat. Dari 45 guru yang diwawancarai, hanya 31% yang dapat menjelaskan dengan tepat karakteristik dan indikator keempat keterampilan tersebut, sementara 69% sisanya memiliki pemahaman parsial atau bahkan misconception. Observasi terhadap 72 sesi pembelajaran mengungkapkan bahwa praktik pembelajaran masih didominasi oleh pendekatan teacher-centered (78% dari total sesi) dengan aktivitas siswa yang terbatas pada mendengarkan penjelasan guru, mencatat, dan mengerjakan latihan soal rutin. Aktivitas yang secara eksplisit mengembangkan berpikir kritis seperti analisis kasus, evaluasi argumen, atau problem-solving kompleks hanya ditemukan pada 12% sesi pembelajaran. Kreativitas siswa jarang difasilitasi karena pembelajaran lebih menekankan pada satu jawaban benar dan prosedur baku, dengan hanya 8% pembelajaran yang memberikan ruang bagi siswa untuk menghasilkan ide original atau solusi alternatif. Pembelajaran kolaboratif, meskipun lebih sering dijumpai (35% sesi), cenderung bersifat pseudo-collaboration di mana siswa bekerja dalam kelompok namun tanpa interdependensi positif, individual accountability, atau keterampilan sosial yang diajarkan secara eksplisit. Pengembangan keterampilan komunikasi lebih fokus pada aspek presentasi lisan sederhana, sementara kemampuan mendengarkan aktif, berargumentasi, dan komunikasi multimodal kurang mendapat perhatian.

Analisis dokumen kurikulum dan RPP menunjukkan gap signifikan antara intensi kurikulum dengan implementasi pembelajaran. Meskipun Kurikulum Merdeka secara eksplisit mengamanatkan pengembangan kompetensi abad 21, sebagian besar RPP yang dianalisis (83%) masih menggunakan format lama yang berorientasi pada penguasaan konten dengan indikator pembelajaran yang didominasi oleh level kognitif rendah (C1-C3 Taksonomi Bloom). Tujuan pembelajaran jarang merumuskan target pengembangan keterampilan 4C secara eksplisit, dan ketika disebutkan, tidak disertai dengan strategi pembelajaran dan asesmen yang aligned. Sistem asesmen yang digunakan hampir sepenuhnya berupa tes tertulis pilihan ganda dan isian singkat (91%) yang mengukur kemampuan mengingat dan memahami, sementara asesmen autentik seperti performance assessment, portfolio, atau project-based assessment sangat minim (9%). Kondisi ini mengindikasikan bahwa meskipun wacana keterampilan abad 21 telah menjadi mainstream dalam diskursus pendidikan Indonesia, implementasi riil di tingkat kelas masih jauh dari ideal dan memerlukan intervensi sistematis dan komprehensif (Lailatul Alifah, & Sukartono. 2023; Barus, 2024).

Rancangan Rencana Aksi Komprehensif Keterampilan Abad 21

Berdasarkan analisis kebutuhan dan best practices dari literatur, penelitian ini mengembangkan rencana aksi komprehensif yang terdiri dari lima komponen utama yang saling terintegrasi. Komponen pertama adalah transformasi kurikulum berbasis proyek yang mengadaptasi prinsip project-based learning (PBL) dalam pembelajaran tematik sekolah dasar. Transformasi ini melibatkan redesign struktur pembelajaran dari topik-topik terpisah menjadi proyek-proyek autentik yang mengintegrasikan berbagai mata pelajaran, mengembangkan keterampilan 4C secara simultan, dan menghasilkan produk nyata yang bermakna bagi siswa (Machanova, 2025; Rehman et al., 2023). Setiap semester, siswa terlibat dalam 2-3 proyek besar dengan durasi 3-4 minggu per proyek, yang dirancang dengan driving question yang menantang, inquiry berkelanjutan, kolaborasi terstruktur, dan public presentation sebagai culminating activity. Template proyek yang dikembangkan mencakup elemen: (1) konteks dan driving question yang relevan dengan kehidupan siswa; (2) learning objectives yang mencakup konten akademik dan keterampilan 4C; (3) scaffolding activities yang memfasilitasi inquiry dan skill development; (4) collaborative structures dengan role assignment yang jelas; (5) formative checkpoints untuk monitoring progress; dan (6) rubrik asesmen autentik yang mengukur proses dan produk (Sale, 2020; Baev, 2024).

Komponen kedua adalah program pelatihan guru berkelanjutan yang dirancang berdasarkan prinsip adult learning dan job-embedded professional development. Program ini terdiri dari tiga tahap: (1) Workshop intensif 5 hari yang mencakup pemahaman konseptual keterampilan abad 21, pedagogi inovatif (PBL, inquiry-based learning, collaborative learning), desain pembelajaran berbasis 4C, integrasi teknologi, dan asesmen autentik; (2) Lesson study berbasis sekolah selama periode implementasi, di mana guru bekerja dalam komunitas belajar profesional untuk merancang, mengobservasi, dan merefleksi pembelajaran secara kolaboratif; dan (3) Coaching dan mentoring individual oleh fasilitator terlatih yang

memberikan feedback konstruktif dan dukungan customized sesuai kebutuhan guru. Berbeda dengan pelatihan konvensional yang bersifat one-shot dan transfer knowledge, program ini menekankan pada learning by doing, reflective practice, dan sustained support yang terbukti lebih efektif dalam mengubah praktik pembelajaran (Saavedra & Opfer, 2012; Cretu, 2017). Materi pelatihan dikembangkan dengan mempertimbangkan konteks lokal, tantangan spesifik guru Indonesia, dan best practices global yang telah diadaptasi, dengan mengintegrasikan perspektif dari Cobbinah dan Adjei-Boateng (2019) tentang teaching and learning 21st century skills for life.

Komponen ketiga adalah integrasi teknologi pembelajaran yang strategis dan pedagogis, bukan sekadar penggunaan teknologi demi teknologi. Integrasi ini mengikuti framework SAMR (Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition) untuk memastikan teknologi digunakan untuk mentransformasi pembelajaran, bukan hanya mengganti metode lama (Paulo et al., 2024). Platform pembelajaran digital seperti Google Classroom atau Microsoft Teams digunakan untuk memfasilitasi collaborative learning asynchronous, berbagi resources, dan submission tugas. Tools kolaboratif seperti Google Docs, Padlet, atau Miro digunakan untuk co-creation dan brainstorming kolektif. Aplikasi kreativitas seperti Canva, Book Creator, atau iMovie memfasilitasi siswa mengekspresikan pemahaman dalam berbagai format multimodal. Educational games dan simulation software digunakan untuk mengembangkan problem-solving dan critical thinking dalam konteks yang engaging. Namun, integrasi teknologi ini selalu dilandasi oleh pertimbangan pedagogis, di mana teknologi dipilih dan digunakan untuk mencapai learning objectives tertentu, bukan sekadar menambah "keren" pembelajaran (Latifah & Kartika, 2023; Fernández-Gordón Sánchez et al., 2024).

Komponen keempat adalah pengembangan lingkungan kolaboratif yang mencakup physical environment dan social environment. Penataan ruang kelas diubah dari formasi tradisional baris-kolom menghadap papan tulis menjadi flexible seating arrangement yang memfasilitasi kerja kelompok, diskusi, dan movement. Learning centers atau stations dibuat untuk berbagai aktivitas yang memungkinkan siswa belajar dengan pace dan style berbeda. Display area disediakan untuk showcase karya siswa dan artifacts proyek sebagai bentuk celebration of learning. Dari aspek social environment, norma-norma kolaboratif diajarkan secara eksplisit melalui explicit instruction tentang keterampilan sosial seperti active listening, giving constructive feedback, managing disagreement, dan sharing responsibility. Group processing dilakukan secara rutin untuk merefleksi efektivitas kolaborasi dan identify areas for improvement. Guru berperan sebagai facilitator yang menciptakan psychological safety di mana siswa merasa aman untuk mengambil risiko intelektual, mengajukan pertanyaan, dan berbagi ide tanpa takut dihakimi (Chew et al., 2020; Nurhamidah & Hafsyah, 2024).

Komponen kelima adalah sistem asesmen autentik yang selaras dengan pembelajaran berbasis keterampilan 4C. Sistem ini mengintegrasikan berbagai metode asesmen: (1) Performance assessment di mana siswa mendemonstrasikan keterampilan dalam konteks nyata, dinilai menggunakan rubrik analitik yang mencakup kriteria keterampilan 4C; (2) Portfolio assessment yang mendokumentasikan perkembangan siswa over time, termasuk draft-draft karya, refleksi, dan self-assessment; (3) Project-based assessment yang menilai proses dan produk proyek menggunakan rubrik komprehensif; (4) Peer assessment dan self-assessment untuk mengembangkan metacognition dan ownership terhadap pembelajaran; dan (5) Observation-based assessment menggunakan checklist atau anecdotal records untuk mendokumentasikan keterampilan yang sulit diukur melalui tes tertulis seperti kolaborasi dan komunikasi. Rubrik asesmen dikembangkan dengan melibatkan siswa dalam proses co-construction untuk meningkatkan pemahaman tentang kriteria kualitas dan internalisasi standar. Feedback diberikan secara timely, specific, dan actionable untuk memfasilitasi improvement, bukan sekadar judgment (Prameswari et al., 2018; Suri et al., 2024). Sistem asesmen ini menggeser paradigma dari assessment of learning menjadi assessment for learning dan assessment as learning.

Implementasi dan Efektivitas Rencana Aksi

Implementasi pilot rencana aksi di 3 sekolah selama 3 bulan menunjukkan hasil yang menjanjikan meskipun tidak tanpa tantangan. Pada fase awal, resistensi guru terhadap perubahan cukup signifikan, terutama terkait kekhawatiran tentang cakupan materi, manajemen waktu, dan kemampuan mengelola pembelajaran yang lebih kompleks. Namun,

melalui pendampingan intensif, lesson study, dan witnessing student engagement yang meningkat drastis, sebagian besar guru (82%) melaporkan perubahan mindset dan growing confidence dalam mengimplementasikan pembelajaran berbasis 4C. Observasi pembelajaran pada bulan ketiga menunjukkan peningkatan signifikan dalam kualitas praktik pedagogis: pembelajaran student-centered meningkat menjadi 71% (dari 22% baseline), aktivitas berpikir kritis muncul di 58% sesi pembelajaran (dari 12%), aktivitas kreativitas di 47% sesi (dari 8%), dan kolaborasi autentik di 73% sesi (dari 35%). Data ini mengindikasikan bahwa dengan dukungan yang tepat, transformasi praktik pembelajaran adalah feasible dan sustainable (Anand, 2024; Samsidar, 2024).

Dampak terhadap siswa diukur melalui pre-post assessment menggunakan rubrik keterampilan 4C yang telah divalidasi. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan pada semua dimensi keterampilan: kemampuan berpikir kritis meningkat rata-rata 73% (effect size $d=1.24$, kategori large effect), kreativitas meningkat 68% ($d=1.18$), kolaborasi meningkat 81% ($d=1.42$), dan komunikasi meningkat 76% ($d=1.31$). Analisis disagregasi menunjukkan bahwa peningkatan terjadi pada siswa dengan berbagai level kemampuan awal, meskipun siswa dengan kemampuan awal rendah menunjukkan gain score yang lebih besar, mengindikasikan bahwa pembelajaran berbasis 4C dapat bersifat equitable dan inclusive. Observasi kualitatif mengungkapkan perubahan disposisi siswa terhadap pembelajaran: meningkatnya curiosity yang ditandai dengan lebih banyak pertanyaan spontan, growing confidence dalam mengekspresikan ide, enhanced persistence dalam menghadapi tugas menantang, dan developing metacognitive awareness yang tercermin dalam refleksi berkualitas. Testimonial siswa menyatakan bahwa pembelajaran menjadi "lebih menyenangkan", "lebih bermakna", dan "membuat kami berpikir lebih dalam" (Thornhill-Miller et al., 2023; Stanikzai, 2023).

Analisis implementasi pembelajaran berbasis proyek menunjukkan bahwa proyek-proyek yang paling sukses adalah yang memiliki karakteristik: (1) Relevansi tinggi dengan kehidupan siswa dan isu-isu yang mereka pedulikan; (2) Complexity yang sesuai dengan developmental level dengan scaffolding yang memadai; (3) Opportunities untuk voice dan choice yang memberikan agency kepada siswa; (4) Authentic audience untuk produk akhir yang meningkatkan motivation dan quality of work; dan (5) Structured collaboration dengan role clarity dan individual accountability. Contoh proyek yang highly successful adalah "Kampung Ramah Anak" di mana siswa mengidentifikasi masalah di lingkungan sekitar sekolah, merancang solusi, membuat prototype atau proposal, dan mempresentasikan kepada RT/RW setempat. Proyek ini mengintegrasikan konten dari IPS (konsep komunitas, partisipasi warga), Bahasa Indonesia (wawancara, penulisan proposal, presentasi), Matematika (pengukuran, budgeting), dan IPA (konsep lingkungan), sambil mengembangkan keempat keterampilan 4C secara autentik (Maulida, 2023; Rehman et al., 2023).

Pembelajaran kolaboratif yang diimplementasikan menggunakan berbagai struktur kooperatif seperti Jigsaw, Think-Pair-Share, Round Robin, dan Numbered Heads Together, yang masing-masing dirancang untuk tujuan pembelajaran spesifik. Observasi menunjukkan bahwa ketika keterampilan kolaboratif diajarkan secara eksplisit (explicit instruction tentang active listening, constructive feedback, conflict resolution) dan dipraktikkan secara konsisten dengan group processing, kualitas kolaborasi meningkat signifikan. Siswa tidak hanya bekerja bersama, tetapi truly collaborate dengan saling mendengarkan, membangun ide bersama, mengelola perbedaan pendapat secara konstruktif, dan menghasilkan produk yang lebih baik dari kemampuan individual. Video analysis terhadap diskusi kelompok menunjukkan peningkatan kualitas discourse: lebih banyak elaborated explanation, questioning yang lebih sophisticated, argumentation yang didukung evidensi, dan co-construction of knowledge. Namun, tantangan persistent adalah ensuring equal participation, di mana beberapa siswa cenderung dominan sementara yang lain pasif, yang memerlukan strategi specific seperti role rotation, talking chips, atau individual accountability structures (Chew et al., 2020; Latifah & Kartika, 2023).

Integrasi teknologi dalam pembelajaran menunjukkan hasil mixed. Pada satu sisi, teknologi berhasil meningkatkan engagement siswa, memfasilitasi kolaborasi beyond classroom walls, menyediakan akses ke informasi dan resources yang lebih luas, dan memungkinkan kreasi produk multimodal yang sophisticated. Siswa antusias menggunakan tools digital untuk research, collaborate, dan create. Pada sisi lain, tantangan teknis seperti

koneksi internet yang unstable, keterbatasan devices (tidak semua siswa memiliki akses), dan digital literacy gap antar siswa menjadi hambatan. Lebih fundamental, beberapa guru masih struggle dengan selecting appropriate technology dan integrating it pedagogically, cenderung menggunakan teknologi untuk substitusi aktivitas analog tanpa transformasi pembelajaran. Temuan ini menegaskan pentingnya tidak hanya menyediakan infrastruktur teknologi, tetapi juga developing technological pedagogical content knowledge (TPACK) guru melalui pelatihan dan mentoring berkelanjutan (Paulo et al., 2024; Fernández-Gordón Sánchez et al., 2024). Lesson learned adalah bahwa teknologi harus dilihat sebagai means, bukan end, dan keputusan penggunaan teknologi harus selalu didasarkan pada pertimbangan "does this technology enhance learning in ways that would not be possible otherwise?"

Tantangan Implementasi dan Strategi Mitigasi

Implementasi rencana aksi menghadapi berbagai tantangan yang dapat dikategorikan dalam empat level: individual teacher level, school level, system level, dan cultural level. Di level guru individual, tantangan utama adalah time constraint di mana guru merasa overwhelmed dengan tuntutan administratif, beban mengajar yang berat, dan sekarang ditambah dengan expectation untuk mengubah praktik pembelajaran. Strategi mitigasi yang efektif adalah streamlining administrative tasks, menyediakan ready-to-use resources dan templates yang dapat diadaptasi, dan creating collaborative planning time di mana guru dapat co-design pembelajaran sehingga workload terdistribusi. Tantangan kedua adalah pedagogical knowledge gap, di mana guru memerlukan not just knowing about tetapi knowing how to implement pembelajaran berbasis 4C. Ini diatasi melalui job-embedded professional development seperti lesson study, coaching, dan demonstration lessons yang memungkinkan guru untuk see it in action dan practice with support (Saavedra & Opfer, 2012; Cretu, 2017).

Di level sekolah, tantangan mencakup resource limitations baik material resources (bahan ajar, teknologi, ruang) maupun human resources (fasilitator terlatih, mentor). Kepemimpinan kepala sekolah menjadi faktor krusial dalam mengatasi tantangan ini. Sekolah dengan kepala sekolah yang visionary, supportive, dan actively involved dalam transformasi menunjukkan implementasi yang lebih sukses dan sustainable. Kepala sekolah berperan dalam: allocating resources (time, budget, personnel) untuk mendukung inisiatif, creating structures untuk kolaborasi guru (common planning time, professional learning communities), providing moral support dan recognition untuk guru yang taking risks, dan buffering external pressures yang dapat menghambat inovasi. Sebaliknya, sekolah dengan kepala sekolah yang passive atau resistant menunjukkan implementasi yang superficial dan short-lived. Temuan ini konsisten dengan literatur tentang instructional leadership dan change management dalam konteks pendidikan (Edwin et al., 2025; Hasibuan et al., 2024).

Di level sistem, tantangan terbesar adalah misalignment antara curriculum policy, assessment policy, dan accountability system. Meskipun kurikulum mengamanatkan pengembangan keterampilan abad 21, sistem asesmen nasional (ujian sekolah, asesmen nasional) masih largely mengukur content knowledge dengan format multiple choice. Ini menciptakan tension bagi guru dan sekolah yang ingin fokus pada keterampilan 4C tetapi worried about performance pada high-stakes tests. Advocacy untuk reformasi sistem asesmen menjadi penting, namun dalam jangka pendek, strategi yang dapat dilakukan adalah demonstrating that students who develop 21st century skills also perform well on traditional tests, karena keterampilan seperti critical thinking dan problem-solving are foundational untuk academic achievement. Data dari implementasi pilot mendukung argumen ini, di mana sekolah yang mengimplementasikan rencana aksi menunjukkan maintained atau bahkan improved performance pada tes standardized (Anand, 2024; Al Thehli, 2025).

Tantangan kultural yang deeply rooted adalah mindset tentang pembelajaran yang masih melihat teacher sebagai sole source of knowledge, siswa sebagai passive recipients, dan success diukur dari test scores. Mengubah culture memerlukan waktu, persistence, dan multi-pronged approach. Strategi yang digunakan mencakup: (1) Providing evidence melalui data dan success stories yang menunjukkan efektivitas pendekatan baru; (2) Involving parents melalui parent education sessions yang menjelaskan rationale dan benefits dari pembelajaran abad 21; (3) Showcasing student work melalui exhibitions dan presentations yang memungkinkan stakeholders melihat directly what students can do; (4) Building community of practice di mana guru yang sudah convinced dan competent menjadi champions yang

influence peers; dan (5) Starting small dengan early adopters dan gradually expanding sebagai bukti kesuksesan terakumulasi. Perubahan kultural adalah gradual dan non-linear, memerlukan patience dan sustained effort (Banerjee & Chattopadhyay, 2025; Cobbinah & Adjei-Boateng, 2019).

Model Sostenabilitas dan Skalabilitas

Untuk memastikan rencana aksi tidak hanya successful dalam pilot tetapi juga sustainable dan scalable, penelitian ini mengembangkan model sustainability yang mencakup empat pilar. Pilar pertama adalah institutional capacity building di mana sekolah mengembangkan internal capacity untuk continuing the work tanpa ketergantungan pada external support. Ini melibatkan: developing in-house facilitators melalui train-the-trainers program, establishing professional learning communities yang berfungsi sebagai ongoing learning spaces, creating systems untuk documentation dan knowledge management, dan integrating 21st century skills framework dalam school improvement plan dan annual work plan. Sekolah-sekolah pilot telah menunjukkan progress dalam aspek ini, dengan beberapa guru emerging sebagai teacher leaders yang capable of mentoring colleagues dan facilitating professional development sessions (Heriman et al., 2024; Cahyaningsih et al., 2025).

Pilar kedua adalah continuous improvement cycle di mana implementasi dipandang sebagai iterative process, bukan one-time event. Sekolah mengadopsi Plan-Do-Study-Act (PDSA) cycle untuk continuously refine practices berdasarkan data dan reflection. Regular data collection tentang student learning, teacher practice, dan implementation fidelity dilakukan untuk inform decision making. Reflective practice menjadi norma di mana guru secara rutin merefleksi "what's working, what's not, dan why" baik individual maupun kolektif. Feedback loops antara classroom practice, professional learning, dan school policy memastikan alignment dan responsiveness terhadap emerging needs. Culture of inquiry dan data-informed decision making yang tertanam dalam pilar ini adalah kunci untuk sustained improvement (Lailatul Alifah, & Sukartono. 2023; Novia et al., 2024).

Pilar ketiga adalah stakeholder engagement yang melibatkan tidak hanya guru dan kepala sekolah, tetapi juga siswa, orang tua, komite sekolah, dan komunitas lebih luas. Siswa dilibatkan dalam co-designing learning experiences dan memberikan feedback tentang apa yang helps them learn. Orang tua diedukasi tentang pentingnya keterampilan abad 21 dan diberi strategi untuk support di rumah. Komite sekolah dilibatkan dalam resource allocation decisions untuk memastikan dukungan terhadap inisiatif. Partnership dengan komunitas lokal (bisnis, organisasi, perguruan tinggi) dikembangkan untuk menyediakan authentic contexts untuk project-based learning dan opportunities untuk student showcase. Broad-based support dari multiple stakeholders menciptakan ecosystem yang conducive untuk sustained implementation (Abildina et al., 2023; Anggraeni et al., 2022).

Pilar keempat adalah policy alignment dan systemic support di mana upaya sekolah individual perlu didukung oleh kebijakan dan sistem di level yang lebih tinggi (district, provincial, national). Advocacy dilakukan untuk: (1) Curriculum policy yang explicitly articulates 21st century skills dengan guidance untuk implementation; (2) Assessment policy yang includes authentic assessment methods dan measures 21st century skills; (3) Teacher preparation dan professional development programs yang equip teachers dengan competencies untuk teaching 21st century skills; (4) Resource allocation yang prioritizes investments dalam pembelajaran abad 21; dan (5) Accountability systems yang recognize dan reward schools untuk developing 21st century skills, bukan hanya test scores. Beberapa progress telah dibuat dengan beberapa dinas pendidikan menunjukkan interest untuk adopting rencana aksi sebagai district-wide initiative, yang akan significantly enhance sustainability dan scalability (Al Thehli, 2025; Edwin et al., 2025).

Untuk skalabilitas, penelitian ini mengadopsi strategi diffusion of innovation yang dimulai dengan identifying dan supporting early adopters, documenting success stories dan best practices, creating networks untuk peer learning dan support, developing scalable models dan resources yang dapat diadaptasi untuk different contexts, dan gradual expansion dengan maintaining quality. Alih-alih rapid large-scale rollout yang often leads to superficial implementation, pendekatan gradual expansion dengan strong support system dipilih untuk memastikan depth dan quality. Online platform dikembangkan sebagai repository untuk resources, forum untuk sharing dan discussion, dan virtual coaching untuk sekolah yang

implementing rencana aksi. Webinar series dan virtual learning communities memungkinkan wider reach tanpa mengorbankan quality of support. Penelitian longitudinal direncanakan untuk tracking long-term outcomes dan continuously refining model berdasarkan accumulated evidence (Arodani et al., 2025; Barus, 2024).

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa kurikulum tematik terpadu memiliki peran yang Penelitian ini berhasil mengembangkan dan memvalidasi rencana aksi komprehensif untuk meningkatkan keterampilan abad 21, khususnya 4C (critical thinking, creativity, collaboration, communication), di sekolah dasar Indonesia dalam konteks tahun 2025. Temuan utama menunjukkan bahwa meskipun wacana keterampilan abad 21 telah menjadi mainstream dalam kebijakan pendidikan, implementasi riil di tingkat kelas masih menghadapi gap signifikan yang memerlukan intervensi sistematis. Rencana aksi yang dikembangkan mencakup lima komponen terintegrasi: transformasi kurikulum berbasis proyek, program pelatihan guru berkelanjutan, integrasi teknologi pembelajaran yang pedagogis, pengembangan lingkungan kolaboratif, dan sistem asesmen autentik. Implementasi pilot menunjukkan efektivitas yang signifikan dengan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa sebesar 73%, kreativitas 68%, kolaborasi 81%, dan komunikasi 76%, yang mengindikasikan bahwa dengan desain yang tepat dan dukungan yang memadai, transformasi pembelajaran abad 21 di sekolah dasar adalah achievable.

Implikasi teoretis penelitian ini mencakup kontribusi terhadap body of knowledge tentang implementasi pembelajaran abad 21 dalam konteks sekolah dasar negara berkembang, khususnya Indonesia. Penelitian ini memperkaya literatur dengan menyediakan evidence empiris tentang effective strategies, implementation challenges, dan success factors dalam konteks spesifik yang berbeda dari konteks negara maju di mana sebagian besar literatur existing berasal. Framework operasional yang dikembangkan mengintegrasikan teori pembelajaran konstruktivis, sociocultural learning theory, dan 21st century skills frameworks dalam desain yang coherent dan actionable. Temuan tentang pentingnya job-embedded professional development, instructional leadership, dan systemic alignment memperkuat dan memperluas existing theories tentang educational change dan teacher learning.

Implikasi praktis penelitian ini sangat substantial untuk berbagai stakeholders. Bagi guru, penelitian ini menyediakan panduan konkret, templates, dan contoh-contoh praktik yang dapat langsung diadaptasi untuk mengintegrasikan keterampilan 4C dalam pembelajaran sehari-hari. Bagi kepala sekolah, temuan tentang peran leadership dalam menciptakan kondisi yang mendukung inovasi memberikan actionable insights untuk school improvement efforts. Bagi pembuat kebijakan pendidikan, penelitian ini menyediakan evidence-based recommendations untuk policy reforms dalam curriculum, assessment, teacher preparation, dan resource allocation yang aligned dengan tujuan mengembangkan keterampilan abad 21. Bagi institusi pendidikan guru, temuan tentang effective professional development models dapat inform redesign program pelatihan pra-jabatan dan dalam-jabatan.

Keterbatasan penelitian ini perlu diakui untuk contextualizing temuan dan implikasi. Pertama, implementasi pilot dilakukan dalam periode relatif singkat (3 bulan) di jumlah sekolah terbatas (3 sekolah), sehingga generalisasi temuan harus dilakukan dengan hati-hati. Longitudinal research dengan sampel lebih besar diperlukan untuk memvalidasi efektivitas jangka panjang dan sustainability. Kedua, sekolah yang berpartisipasi dalam pilot adalah early adopters yang relatively more open terhadap inovasi, sehingga implementasi di sekolah dengan karakteristik berbeda mungkin menghadapi tantangan yang lebih besar. Ketiga, measurement keterampilan abad 21, khususnya aspek-aspek yang complex seperti creativity dan critical thinking, menghadapi inherent challenges dalam hal validity dan reliability, meskipun penelitian ini telah menggunakan multiple methods dan validated instruments. Keempat, penelitian ini fokus pada elementary level, dan temuan mungkin tidak directly transferable ke jenjang pendidikan lain yang memiliki karakteristik developmental dan contextual berbeda.

Rekomendasi untuk penelitian lanjutan mencakup beberapa arah. Pertama, longitudinal research untuk tracking perkembangan keterampilan 4C siswa over extended period dan investigating long-term outcomes seperti academic achievement, social-emotional

development, dan readiness untuk jenjang pendidikan berikutnya. Kedua, comparative studies untuk mengeksplorasi implementasi di berbagai konteks (urban-rural, high-resource-low-resource, different grade levels) untuk identifying context-specific adaptations dan universal principles. Ketiga, experimental atau quasi-experimental studies dengan control groups untuk establishing causal relationships antara specific interventions dengan student outcomes. Keempat, research tentang scaling up process untuk understanding how to expand successful pilot implementations ke larger scale while maintaining quality dan fidelity. Kelima, investigation tentang intersection antara 21st century skills dengan other critical competencies seperti social-emotional learning, digital citizenship, dan global competence. Keenam, research tentang role of emerging technologies seperti artificial intelligence, augmented reality, dan adaptive learning systems dalam facilitating development of 21st century skills.

Rekomendasi untuk praktik dan kebijakan mencakup: (1) Adopsi rencana aksi sebagai framework untuk school improvement efforts dengan adaptasi sesuai konteks lokal; (2) Investment dalam high-quality, job-embedded professional development untuk guru yang sustained dan supported; (3) Reformasi sistem asesmen untuk include authentic assessment methods yang measure 21st century skills; (4) Alignment antara curriculum policy, assessment policy, teacher preparation, dan accountability systems untuk create coherent system yang supports 21st century learning; (5) Development of infrastructure dan resources (technology, learning materials, physical spaces) yang enable innovative pedagogies; (6) Creation of networks dan communities of practice untuk facilitate peer learning dan sharing of best practices; (7) Engagement of parents dan communities dalam supporting 21st century learning; dan (8) Continuous research dan evaluation untuk inform ongoing improvement dan policy refinement. Dengan implementasi rekomendasi ini, visi pendidikan Indonesia yang mempersiapkan generasi emas 2045 dengan keterampilan abad 21 yang unggul dapat diwujudkan, dimulai dari fondasi kuat di tingkat sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abildina, S., Balapanova, K., Auken, A., Bakirova, I., & Dagarova, Z. (2023). PENGEMBANGAN KETERAMPILAN TRANSVERSAL PADA ANAK-ANAK SEKOLAH DASAR. *Jurnal Ilmiah Pedagogi dan Ekonomi*, 406 (6), 28–37. <https://doi.org/10.32014/2023.2518-1467.614>
- Thehli, A., & Mohamed, S. (2025). The Importance of Designing a Curriculum That Fosters 21st-Century Skills Among Learners 644–613), 39(9, *المجلة العربية للتربية النوعية*).
- Anand, V. E. (2024). 21st-century learning skills and NEP 2020. *International Journal for Multidisciplinary Research*, 6(6), 1–8. <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2024.v06i06.34134>
- Anggraeni, P., Sunendar, D., Maftuh, B., Sopandi, W., & Puspita, R. D. (2022, March). Why 6 Cs? The urgency of learning at elementary school. In *4th International Conference on Educational Development and Quality Assurance (ICED-QA 2021)* (pp. 35-41). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.220303.008>
- Arodani, M. P., & Firdausy, F. (2025). PENDIDIKAN SEKOLAH DASAR 2024; MENYIAPKAN GENERASI EMAS DENGAN KETERAMPILAN ABAD 21. *Jurnal Ilmiah Research Student*, 2(1), 145-154. <https://doi.org/10.61722/jirs.v2i1.3633>
- Baev, D. (2024). Developing 21st century skills using an interdisciplinary approach through technology and entrepreneurship in primary school age. *Education and Technologies*, 15(3), 112–120. <https://doi.org/10.26883/2010.242.6109>
- Banerjee, P., & Chattopadhyay, M. SHAPING THE FUTURE THROUGH THE LENS OF 21ST CENTURY SKILLS FOR GLOBAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT. <https://doi.org/10.70096/tssr.250307036>
- Barus, R. A. (2024). 4C skills of the 21st century: Their nature and importance in primary school learning. *Multidisciplinary Indonesian Center Journal (MICJO)*, 1(2), 689-696. <https://doi.org/10.62567/micjo.v1i2.88>
- Cahyaningsih, A., Aulia, H., Ramadhani, L., Alwi, N. A., & Yarisdaningsih, Y. (2025). Transformasi Kurikulum dalam Menghadapi Tantangan Pendidikan Abad 21. *Jurnal Nakula: Pusat*

- Ilmu Pendidikan, Bahasa Dan Ilmu Sosial*, 3(3), 352-67.
<https://doi.org/10.61132/nakula.v3i3.1845>
- Chew, S. W., Huang, X. Y., Hsu, F. H., & Chen, N. S. (2020, July). Enhancing critical thinking skills of elementary school students through collaborative learning. In *2020 IEEE 20th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)* (pp. 249-253). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICALT49669.2020.00082>
- Cobbinah, J. E., & Adjei-Boateng, E. (2019). Teaching and Learning 21st Century Skills for Life. In *Handbook of Research on Innovative Digital Practices to Engage Learners* (pp. 365-378). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-9438-3.CH019>
- Cretu, D. (2017). Fostering 21st century skills for future teachers. *European Proceedings of Social and Behavioural Sciences*. <https://doi.org/10.15405/EPSSBS.2017.05.02.82>
- Edwin, E., Widiana, I. W., Lasmawan, I. W., & Suharta, I. G. P. (2025). Curriculum transformation towards future education. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 6(2), 122-132. <https://doi.org/10.37478/jpm.v6i2.4907>
- Fandino, Y. J. (2013). 21st century skills and the English foreign language classroom: A call for more awareness in Colombia. *Gist Education and Learning Research Journal*, 7, 190-208.
- Fernández-Gordón Sánchez, F. M., Mora Naranjo, B. M., Basurto Cobeña, M. P., et al. (2024). Desarrollo de competencias del siglo XXI mediante inteligencia artificial. *Latam Journal*, 5(1), 33-42. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1793>
- Hasibuan, K., Ledy, A., & Az-Zahra, F. Z. (2024). Curriculum development for 21st century skills. *MODELING: Jurnal Program Studi PGMI*, 11(4), 295-305. <https://doi.org/10.69896/modeling.v11i4.2660>
- Heriman, M., Atung, D., Sutisna, E., et al. (2024). Pengembangan kurikulum berbasis keterampilan abad ke-21. *Religion, Education, and Social Laa Roiba Journal*, 6(6), 1021-1034. <https://doi.org/10.47467/reslaj.v6i6.1709>
- Latifah, A., & Kartika, I. (2023). Collaborative learning in the digital era. *Sunan Kalijaga International Journal on Islamic Educational Research*, 7(1), 67-76. <https://doi.org/10.14421/skijier.2023.71.07>
- Machanova, J. (2025). Project-based learning in primary schools. *Bulletin of Cherkasy University*, 1, 192-198. <https://doi.org/10.31651/2524-2660-2025-1-192-198>
- Maulida, K. S. (2023). Pembelajaran tematik-integratif sebagai upaya meningkatkan keterampilan abad ke-21. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(2), 8-8. <https://doi.org/10.47134/pgsd.v1i2.140>
- Novia, F., Nurdianti, D., & Purwanto, M. B. (2024). English learning and innovation skills in the 21st. century *Asian Journal of Applied Education (AJAE)*, 3(2), 113-124. <https://doi.org/10.55927/ajae.v3i2.8318>
- Nurhamidah, J., & Hafsy, A. (2024). Pengembangan keterampilan 4C dalam pembelajaran IPS. *Aliansi*, 2(1), 45-53. <https://doi.org/10.62383/aliansi.v2i1.635>
- PAULO, Edilaine de Macêdo; ERNANDES, Itamar; NUNES, Janaína Rodrigues; KOCHEN, Vera Lucia; BRUGNERA, Elisângela Dias; VIEIRA, Jorge Luís da Silva. DESENVOLVENDO HABILIDADES DO SÉCULO XXI COM TDIC. *ARACÊ, [S. l.]*, v. 6, n. 3, p. 5340-5354, 2024. <https://doi.org/10.56238/arev6n3-064>
- Prameswari, S. W., Suharno, S., & Sarwanto, S. (2018). Inculcate critical thinking skills in primary schools. In *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series (Vol. 1, No. 1)*. <https://doi.org/10.20961/SHES.V1I1.23648>