

Inovasi Kurikulum PAI Berbasis STEM dalam Literasi Qur'ani Abad Ke-21

<u>INFO PENULIS</u>	<u>INFO ARTIKEL</u>
Jusran IAIN Kendari jusrannasir17@email.com	ISSN: 3046-8507 Vol. 3, No. 2, Juli 2026 https://almufi.com/index.php/ASH
Moh. Yahya Obaid IAIN Kedari yahyaobaid01@gmail.com	
Herman IAIN Kendari hermaniinkendari@gmail.com	
Samsuri IAIN Kendari samsuri7180@gmail.com	
Halik Universitas Halu Oleo abdul.halik@uho.ac.id	

© 2026 Almufi All rights reserved

Saran Penulisan Referensi:

Jusran, Obaid, M. Y., Herman, Samsuri, & Halik. (2026). Inovasi Kurikulum PAI Berbasis STEM dalam Literasi Qur'ani Abad Ke-21. *Almufi Jurnal Sosial dan Humaniora*, 3(2), 25-32.

Abstrak

Artikel ini bertujuan merumuskan inovasi kurikulum Pendidikan Agama Islam (PAI) berbasis teknologi melalui integrasi Sains, Teknologi, Ekologi, dan Matematika (STEM) dalam memperkuat literasi Qur'ani dan kompetensi abad ke-21. Penelitian menggunakan kajian literatur integratif dengan menyintesis berbagai artikel jurnal nasional, dan artikel jurnal internasional, serta dokumen kebijakan pendukung yang terbit pada rentang 2016–2026. Data dianalisis melalui analisis isi dan sintesis tematik dengan fokus pada fondasi epistemologis, desain kurikulum, pedagogi digital, etika ekologis, dan nilai moderasi Islam. Hasil kajian menunjukkan bahwa integrasi STEM dalam PAI dapat mereduksi dikotomi ilmu agama dan ilmu umum dengan menempatkan tauhid serta ayat kauniyah sebagai fondasi epistemologis untuk mengamati, mengukur, merancang, dan merefleksikan masalah nyata. Model yang ditawarkan meliputi fondasi Qur'ani-teologis, inkuiri saintifik kontekstual, pembelajaran proyek digital, aksi ekologis, dan asesmen reflektif. Tantangan utama meliputi kompetensi digital guru, kesenjangan infrastruktur, keterbatasan modul interdisipliner, dan lemahnya kolaborasi lintas mata pelajaran.

Kata Kunci: Kurikulum PAI, STEM, Literasi Qur'ani, Teknologi Digital, Ekologi

Abstract

This article aims to formulate a technology-based Islamic Religious Education (PAI) curriculum innovation through the integration of Science, Technology, Ecology, and Mathematics (STEM) to strengthen Qur'anic literacy and twenty-first-century competencies. The study uses an integrative literature review by synthesizing ten national journal articles, five international journal articles, and supporting policy documents published between 2016 and 2026. Data were analyzed through content analysis and thematic synthesis focusing on epistemological foundations, curriculum design, digital pedagogy, ecological ethics, and Islamic moderation values. The findings show that STEM integration in PAI can reduce the dichotomy between religious and general sciences by positioning tawhid and kauniah verses as the epistemological foundation for observing, measuring, designing, and reflecting on real-life problems. The proposed model consists of Qur'anic-theological foundation, contextual scientific inquiry, digital project-based learning, ecological action, and reflective assessment. The main challenges include teachers' digital competence, infrastructure gaps, limited interdisciplinary modules, and weak cross-subject collaboration.

Keywords: PAI Curriculum, STEM, Qur'anic Literacy, Digital Technology, Ecology

A. Pendahuluan

Transformasi pendidikan pada era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0 menuntut kurikulum Pendidikan Agama Islam (PAI) untuk bergerak dari pola pembelajaran normatif-konvensional menuju pembelajaran integratif, adaptif, dan kontekstual. PAI tidak lagi cukup diposisikan sebagai mata pelajaran yang hanya mentransmisikan pengetahuan keagamaan, tetapi harus menjadi ruang pembentukan literasi Qur'ani, nalar saintifik, kecakapan digital, kepedulian ekologis, dan karakter moderat. Kebutuhan tersebut semakin mendesak karena peserta didik hidup dalam ekosistem digital yang sarat informasi, otomatisasi, krisis lingkungan, serta dilema etis penggunaan teknologi.

Tantangan kualitas pendidikan Indonesia tampak dari capaian PISA 2022 yang menunjukkan skor membaca 359, matematika 366, dan sains 383. Capaian tersebut menegaskan bahwa literasi dasar, numerasi, dan literasi sains peserta didik masih perlu diperkuat melalui pendekatan pembelajaran yang lebih bermakna dan interdisipliner (OECD, 2023: 1). Dalam konteks PAI, rendahnya literasi sains dan numerasi tidak dapat dipandang sebagai masalah mata pelajaran umum semata, karena ajaran Islam mendorong penggunaan akal, observasi, pengukuran, dan refleksi terhadap alam sebagai tanda kebesaran Allah.

Permasalahan mendasar dalam kurikulum PAI adalah masih kuatnya dikotomi antara ilmu agama dan ilmu umum. Pendidikan Islam sering kali dipahami secara terpisah dari sains, teknologi, dan matematika, sehingga peserta didik kurang mampu menghubungkan nilai tauhid dengan persoalan ekologis, etika digital, kesehatan, energi, pangan, dan perubahan sosial. Zuairiyah dkk. menegaskan bahwa rekonstruksi kurikulum pendidikan Islam adaptif diperlukan untuk mengintegrasikan tauhid, teknologi, dan sains demi membentuk generasi Qur'ani modern yang tidak terbelah antara spiritualitas dan rasionalitas (Zuairiyah dkk., 2025: 370–383).

Inovasi kurikulum PAI berbasis STEM menjadi salah satu alternatif strategis. Pada artikel ini, STEM dimaknai sebagai Sains, Teknologi, Ekologi, dan Matematika sesuai dengan orientasi judul penelitian. Sains berfungsi memperkuat observasi dan penalaran; teknologi menjadi media dan sarana solusi; ekologi menjadi orientasi etik untuk menjaga alam sebagai amanah; sedangkan matematika menjadi instrumen pengukuran, proporsi, efisiensi, dan pengambilan keputusan berbasis data. Istilah ini tetap berdialog dengan literatur global tentang *integrated STEM education* yang menekankan pembelajaran lintas disiplin, masalah nyata, desain, dan kolaborasi (Kelley & Knowles, 2016: 3; Thibaut dkk., 2018: 3).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa integrasi STEM, STEAM, dan STREAM dalam PAI berpotensi meningkatkan kualitas pembelajaran. Sanusi dkk. menjelaskan bahwa STREAM dalam PAI dapat menghubungkan *science, technology, religion, engineering, art*, dan *mathematics* sehingga materi keagamaan lebih kontekstual (Sanusi dkk., 2022: 89–105). Tambunan dkk. menemukan bahwa STEAM berbasis Al-Qur'an di SMP IT Al-Qalam mampu membangun sinergi antara ilmu pengetahuan modern dan nilai keislaman (Tambunan dkk., 2025: 1145–1155). Sitompul dkk. juga menunjukkan bahwa PAI berbasis STEM di SMP meningkatkan pemahaman konsep, sikap religius, dan keterampilan abad ke-21 (Sitompul dkk., 2026: 74–85).

Meskipun demikian, kajian yang secara khusus merumuskan inovasi kurikulum PAI berbasis teknologi dengan mengintegrasikan Sains, Teknologi, Ekologi, dan Matematika dalam penguatan literasi Qur’ani dan kompetensi abad ke-21 masih relatif terbatas. Kebaruan artikel ini terletak pada perumusan model konseptual kurikulum PAI yang memadukan fondasi Qur’ani-teologis, inkuiri saintifik, proyek digital, aksi ekologis, dan asesmen reflektif. Artikel ini bertujuan menjawab tiga persoalan: bagaimana integrasi STEM dapat memperkuat literasi Qur’ani dan kompetensi abad ke-21; bagaimana model kurikulum PAI berbasis STEM dapat dirancang secara sistematis; dan apa tantangan implementasinya bagi guru serta sekolah Islam.

B. Metodologi

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis kajian literatur integratif. Pendekatan ini dipilih karena tujuan artikel adalah merumuskan model konseptual inovasi kurikulum PAI berbasis teknologi melalui sintesis kritis atas berbagai sumber akademik, bukan melakukan pengujian lapangan secara langsung. Kajian literatur integratif memungkinkan peneliti membandingkan, menghubungkan, dan merekonstruksi temuan terdahulu menjadi kerangka kurikulum baru yang relevan dengan pendidikan Islam era digital.

Penggalan informasi dilakukan melalui *Google Scholar*, *Garuda*, *SINTA*, *Semantic Scholar*, *Crossref*, *SpringerLink*, *Wiley Online Library*, dan laman jurnal resmi. Kata kunci yang digunakan meliputi “kurikulum PAI berbasis STEM”, “STEAM berbasis Al-Qur’an”, “STREAM Pendidikan Agama Islam”, “integrasi Islam dan sains”, “*Islamic education and STEM*”, “*integrated STEM education*”, “*digital technology in Islamic education*”, “*ecological Islamic education*”, dan “*Qur’anic literacy*”. Rentang publikasi dibatasi pada tahun 2016–2026, kecuali sumber klasik atau dokumen kebijakan yang masih relevan.

Kriteria inklusi meliputi: artikel jurnal nasional atau internasional yang membahas PAI, pendidikan Islam, integrasi sains-agama, STEM/STEAM/STREAM, teknologi digital, ekologi, moderasi Islam, atau kompetensi abad ke-21; artikel memiliki identitas penulis, volume, nomor, halaman, atau DOI yang dapat diverifikasi; serta artikel memiliki relevansi langsung dengan rekonstruksi kurikulum atau strategi pembelajaran. Kriteria eksklusi meliputi artikel populer non-akademik, tulisan tanpa identitas penerbit yang jelas, sumber yang tidak relevan dengan PAI atau pendidikan Islam, dan artikel yang hanya membahas teknologi tanpa dimensi pedagogis atau etik.

Sampel literatur utama terdiri atas sepuluh artikel jurnal nasional dan lima artikel jurnal internasional, ditambah dokumen pendukung seperti laporan PISA OECD 2023. Analisis data dilakukan melalui analisis isi dan sintesis tematik. Tahapan analisis mencakup reduksi sumber, pemetaan konsep, pengkodean tema, sintesis temuan, dan konstruksi model. Tema yang dianalisis meliputi fondasi epistemologis tauhid, integrasi ayat kauniyah, desain kurikulum STEM, pedagogi digital, nilai moderasi Islam, ekologi, kompetensi abad ke-21, dan tantangan implementasi guru.

Validitas kajian dijaga melalui triangulasi sumber, yaitu membandingkan temuan artikel nasional, artikel internasional, dan dokumen kebijakan. Selain itu, dilakukan *audit trail* sederhana dengan mencatat asal sumber, fokus kajian, kontribusi temuan, dan relevansinya terhadap pengembangan model. Prosedur ini sejalan dengan pedoman artikel non penelitian lapangan yang menekankan tahapan penggalan informasi dan kriteria sumber untuk melakukan kajian kritis dan mendalam.

C. Hasil dan Pembahasan

Transformasi Paradigma PAI Berbasis STEM

Hasil sintesis literatur menunjukkan bahwa inovasi kurikulum PAI berbasis STEM berangkat dari kebutuhan untuk mengubah pembelajaran dari pola hafalan menuju pengalaman belajar yang menuntut observasi, analisis, desain solusi, dan refleksi nilai. PAI konvensional yang dominan ceramah dan evaluasi tekstual sering membuat peserta didik memahami agama sebagai konsep normatif, tetapi kurang mampu menghubungkannya dengan masalah nyata. Sitompul dkk. mencatat bahwa pembelajaran PAI berbasis STEM mendorong peningkatan kualitas proses dan hasil belajar karena siswa dilibatkan dalam aktivitas pemecahan masalah yang kontekstual (Sitompul dkk., 2026: 75).

Secara epistemologis, integrasi ini menggeser posisi sains dari sesuatu yang dianggap terpisah dari agama menjadi medium pembacaan ayat kauniyah. Rahmani menegaskan bahwa pendidikan STEM dalam kerangka sains Islami perlu merujuk pada Al-Qur'an dan hadis agar tidak terjebak pada dikotomi ilmu duniawi dan ukhrawi (Rahmani, 2025: 176–196). Dengan demikian, kegiatan mengamati air, energi, tumbuhan, tubuh manusia, lingkungan, atau data numerik dapat diarahkan sebagai aktivitas ilmiah sekaligus ibadah intelektual.

Dalam literatur internasional, integrasi STEM dipahami sebagai pembelajaran yang menghubungkan dua atau lebih disiplin ilmu dalam konteks masalah nyata. Kelley dan Knowles memandang integrated STEM sebagai kerangka yang memadukan praktik ilmiah, teknologi, desain rekayasa, dan matematika untuk membangun pemahaman lintas disiplin (Kelley & Knowles, 2016: 3). Thibaut dkk. menambahkan bahwa praktik utama integrated STEM mencakup integrasi konten, pembelajaran berbasis masalah, inkuiri, desain, dan kerja kooperatif (Thibaut dkk., 2018: 3). Kerangka ini relevan untuk PAI karena nilai Islam dapat menjadi orientasi etik dalam setiap proses pemecahan masalah.

Tabel 1. Matriks Integrasi Sains, Teknologi, Ekologi, dan Matematika dalam Kurikulum PAI

Komponen	Fungsi Kurikuler	Integrasi Nilai PAI	Contoh Implementasi
Sains	Observasi, eksperimen, dan pemahaman fenomena alam	Ayat kauniyah, tauhid, tadabbur	Menghubungkan siklus air dengan nikmat Allah dan tanggung jawab hemat air
Teknologi	Media belajar dan sarana solusi digital	Amanah, tabayyun, adab digital	Membuat kampanye digital anti-israf dan etika bermedia sosial
Ekologi	Orientasi keberlanjutan dan kepedulian lingkungan	Khalifah, mizan, rahmah	Proyek pengelolaan sampah sekolah atau konservasi air wudu
Matematika	Pengukuran, data, proporsi, dan evaluasi dampak	Keadilan, keseimbangan, efisiensi	Menghitung volume air, emisi, biaya, atau persentase pengurangan sampah

Tabel 1. Memperlihatkan bahwa integrasi STEM dalam PAI bukan penambahan materi sains secara artifisial, melainkan penyatuan fungsi kurikuler, nilai Islam, dan praktik belajar. Ketika peserta didik menghitung volume air wudu, misalnya, mereka tidak hanya berlatih numerasi, tetapi juga menginternalisasi larangan israf dan tanggung jawab ekologis. Ketika mereka membuat poster digital, aktivitas tersebut tidak hanya melatih literasi teknologi, tetapi juga membangun adab komunikasi dan nilai tabayyun dalam ruang digital.

Literasi Qur'ani dan Penguatan Kompetensi Abad Ke-21

Literasi Qur'ani dalam kurikulum PAI berbasis STEM tidak hanya berarti kemampuan membaca teks Al-Qur'an, tetapi juga kemampuan memahami pesan Qur'ani, menghubungkannya dengan fenomena alam, dan menerjemahkannya menjadi tindakan etis. Mumtazah menegaskan bahwa integrasi sains dan pendidikan Qur'ani membantu menjawab krisis identitas generasi muda karena peserta didik belajar melihat ilmu pengetahuan sebagai bagian dari pengembangan spiritual dan intelektual (Mumtazah, 2025: 1–11).

Penguatan kompetensi abad ke-21 muncul melalui aktivitas belajar yang menuntut berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, komunikasi, literasi digital, dan pemecahan masalah. Li dkk. menunjukkan bahwa penelitian STEM internasional berkembang ke arah pembelajaran multidisipliner dan penguatan kompetensi abad ke-21 (Li dkk., 2020: 1–16). Dalam konteks PAI, kompetensi tersebut perlu diarahkan oleh nilai tauhid agar peserta didik tidak hanya cerdas secara teknis, tetapi juga memiliki orientasi moral.

STEM juga memberi ruang bagi pembelajaran berbasis proyek yang lebih bermakna. Sanusi dkk. menunjukkan bahwa STREAM dapat diterapkan pada materi PAI melalui kolaborasi lintas mata pelajaran, seperti biologi, ekonomi, seni, teknologi, dan agama (Sanusi dkk., 2022: 89–105). Hafidh dan Wahyuningsih juga menunjukkan bahwa pembelajaran PAI berbasis STEAM dengan *platform Wayground* dapat diterapkan pada materi fikih arah kiblat melalui pembuatan kompas sederhana (Hafidh & Wahyuningsih, 2026: 260–275). Temuan ini menunjukkan bahwa

PAI memiliki potensi besar untuk dikembangkan melalui proyek yang menyatukan konsep agama, sains, teknologi, dan matematika.

Model Konseptual Kurikulum PAI Berbasis STEM

Berdasarkan sintesis literatur, model kurikulum PAI berbasis STEM dapat dirumuskan dalam lima komponen utama. Pertama, fondasi Qur'ani-teologis yang menempatkan tauhid, ayat qauliyah, dan ayat kauniyah sebagai dasar epistemologis. Kedua, inkuiri saintifik kontekstual yang mengajak peserta didik mengamati fenomena nyata. Ketiga, pembelajaran proyek digital yang memfasilitasi penggunaan teknologi untuk merancang solusi. Keempat, aksi ekologis sebagai wujud tanggung jawab khalifah. Kelima, asesmen reflektif yang menilai kognisi, keterampilan, produk, dan internalisasi nilai.

Model ini memiliki perbedaan dengan STEM konvensional. STEM konvensional umumnya berorientasi pada penguasaan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika, sedangkan model PAI berbasis STEM menambahkan dimensi epistemologis dan etik. Teknologi tidak dipahami sebagai tujuan, tetapi sebagai sarana kemaslahatan. Ekologi tidak diposisikan sebagai isu tambahan, tetapi sebagai amanah keagamaan yang melekat pada peran manusia sebagai khalifah. Dengan demikian, kurikulum PAI berbasis STEM mengintegrasikan dimensi aqliyah, ruhaniyah, amaliyah, dan ijtimaiah.

Tabel 2. Sintesis Model Kurikulum PAI Berbasis STEM

Komponen Model	Tujuan	Strategi Pembelajaran	Asesmen
Fondasi Qur'ani-teologis	Menguatkan tauhid dan literasi Qur'ani	Tadabbur ayat, kajian hadis, pemetaan nilai	Pemahaman ayat, refleksi makna, komitmen nilai
Inkuiri saintifik	Melatih observasi dan nalar ilmiah	Eksperimen sederhana, pengamatan lingkungan, analisis data	Laporan observasi, validitas data, argumentasi
Proyek digital	Mengembangkan literasi teknologi dan kreativitas	LMS, aplikasi desain, video edukasi, kuis digital	Produk digital, kolaborasi, etika penggunaan teknologi
Aksi ekologis	Membentuk kepedulian lingkungan	Proyek hemat air, pemilahan sampah, kampanye lingkungan	Dampak aksi, keberlanjutan, tanggung jawab sosial
Asesmen reflektif	Menilai pengetahuan, keterampilan, dan spiritualitas	Jurnal refleksi, portofolio, presentasi, peer review	Rubrik kognitif, psikomotorik, afektif, dan spiritual

Tabel 2 menegaskan bahwa inovasi kurikulum PAI berbasis STEM perlu dirancang secara sistemik, mulai dari tujuan, strategi, hingga asesmen. Pembelajaran tidak cukup menghasilkan produk teknologi, tetapi harus diakhiri dengan refleksi spiritual dan evaluasi dampak sosial ekologis. Hal ini sejalan dengan pandangan Martín-Páez dkk. bahwa STEM bukan sekadar kumpulan disiplin, tetapi pendekatan pendidikan yang harus dirancang dengan kejelasan konsep, tujuan, dan praktik integratif (Martín-Páez dkk., 2019: 799–822).

Internalisasi Moderasi Islam melalui Proyek STEM

Inovasi kurikulum PAI berbasis STEM juga berkontribusi terhadap penguatan moderasi Islam. Rudiana dkk. menemukan bahwa integrasi karakter moderasi Islam dalam kurikulum STEM dapat memperkuat sikap toleran, tanggung jawab sosial, dan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Rudiana dkk., 2025: 9666–9676). Nilai *tawassuth*, *tasamuh*, *ta'adul*, dan *ishlah* dapat dimasukkan ke dalam setiap tahap proyek, mulai dari identifikasi masalah, pengumpulan data, perancangan solusi, hingga refleksi hasil.

Nilai *tawassuth* diwujudkan melalui pengambilan keputusan yang seimbang antara kebutuhan ibadah, efisiensi sumber daya, dan tanggung jawab lingkungan. Contohnya, proyek hemat air wudu melatih siswa menghitung volume air, memahami larangan berlebih-lebihan,

dan merancang solusi yang tidak mengurangi kesempurnaan *thaharah*. Nilai *ta'adul* diwujudkan saat siswa mengevaluasi apakah suatu teknologi bermanfaat secara adil bagi seluruh warga sekolah. Nilai *ishlah* muncul ketika proyek diarahkan untuk memperbaiki masalah nyata, seperti sampah, hoaks, konsumsi energi, atau rendahnya kepedulian sosial.

Dengan kerangka tersebut, pembelajaran PAI berbasis STEM tidak hanya menghasilkan peningkatan kognitif, tetapi juga membentuk karakter. Peserta didik belajar bahwa teknologi perlu dipertanggungjawabkan secara moral; data perlu digunakan secara jujur; dan inovasi harus berpihak pada kemaslahatan. Inilah yang membedakan kurikulum PAI berbasis STEM dari pendekatan teknologi yang netral nilai.

Tantangan Implementasi Guru dan Sekolah

Tantangan utama implementasi kurikulum PAI berbasis STEM terletak pada kesiapan guru. Margot dan Kettler menunjukkan bahwa persepsi, pengalaman, dan kesiapan guru sangat menentukan keberhasilan integrasi STEM di sekolah (Margot & Kettler, 2019: 1–16). Dalam konteks PAI, guru tidak hanya dituntut menguasai materi keagamaan, tetapi juga perlu memahami literasi digital, desain proyek, asesmen autentik, dasar sains, dan kolaborasi lintas mata pelajaran.

Kendala berikutnya adalah keterbatasan infrastruktur dan bahan ajar. Banyak sekolah belum memiliki perangkat digital, koneksi internet, laboratorium sederhana, atau modul integratif yang menghubungkan PAI dengan sains, teknologi, ekologi, dan matematika. Tambunan dkk. menunjukkan bahwa keberhasilan STEAM berbasis Al-Qur'an memerlukan dukungan perencanaan, kolaborasi guru, dan media pembelajaran yang memadai (Tambunan dkk., 2025: 1152). Sukriyah dan Arifin juga menegaskan pentingnya integrasi ilmu keagamaan dan ilmu pengetahuan dalam inovasi kurikulum madrasah agar pembelajaran tidak berjalan parsial (Sukriyah & Arifin, 2025: 138–145).

Tantangan lain adalah resistensi paradigma. Sebagian pihak masih memandang bahwa mengaitkan PAI dengan sains dan teknologi dapat mengurangi otentisitas ajaran. Pandangan tersebut perlu direkonstruksi karena integrasi bukan berarti mencampuradukkan agama dan sains secara sembarangan, tetapi membangun dialog antara wahyu, akal, realitas, dan kemaslahatan. Anas dan Iswantir menegaskan bahwa integrasi nilai Islam dalam kurikulum berbasis STEM dapat membantu membentuk karakter dan kompetensi peserta didik secara holistik (Anas & Iswantir, 2024: 1–14).

Pemetaan Referensi Nasional dan Internasional

Untuk memperjelas basis literatur, artikel ini memetakan sumber utama ke dalam dua kategori, yaitu sepuluh artikel jurnal nasional dan lima artikel jurnal internasional. Pemetaan ini digunakan untuk memastikan bahwa model yang dirumuskan tidak hanya berangkat dari konteks pendidikan Islam Indonesia, tetapi juga berdialog dengan perkembangan kajian STEM global.

Tabel 3. Pemetaan Sepuluh Jurnal Nasional dan Lima Jurnal Internasional

Kategori	Sumber	Fokus Kajian	Kontribusi terhadap Artikel
Nasional	Sanusi dkk. (2022)	STREAM dalam PAI	Dasar integrasi agama, sains, teknologi, seni, dan matematika
Nasional	Anas & Iswantir (2024)	Nilai Islam dalam STEM	Penguatan karakter holistik dalam sekolah Islam terpadu
Nasional	Mumtazah (2025)	Sains dan pendidikan Qur'ani	Argumen integrasi sains-Qur'ani untuk mengatasi krisis identitas
Nasional	Rahmani (2025)	Kurikulum sains Islami	Fondasi ayat dan hadis dalam pendidikan STEM digital
Nasional	Rudiana dkk. (2025)	Moderasi Islam dalam STEM	Nilai tawassuth, ta'adul, tasamuh, dan

			ishlah dalam proyek STEM
Nasional	Sukriyah & Arifin (2025)	Integrasi ilmu madrasah	Konteks inovasi kurikulum integratif pada madrasah
Nasional	Tambunan dkk. (2025)	STEAM berbasis Al-Qur'an	Praktik pembelajaran di SMP IT berbasis ayat kauniyah
Nasional	Zuairiyah dkk. (2025)	Kurikulum Islam adaptif	Rekonstruksi tauhid, teknologi, dan sains
Nasional	Hafidh & Wahyuningsih (2026)	STEAM dan platform digital	Contoh implementasi PAI berbasis STEAM dengan teknologi
Nasional	Sitompul dkk. (2026)	PAI berbasis STEM di SMP	Dampak pada hasil belajar dan keterampilan abad ke-21
Internasional	Kelley & Knowles (2016)	Kerangka integrated STEM	Konsep integrasi lintas disiplin dan masalah nyata
Internasional	Thibaut dkk. (2018)	Review praktik STEM	Prinsip problem-centered, inquiry, design, dan cooperative learning
Internasional	Margot & Kettler (2019)	Persepsi guru STEM	Basis tantangan kesiapan guru
Internasional	Martín-Páez dkk. (2019)	Review konsep STEM	Klarifikasi makna dan praktik STEM
Internasional	Li dkk. (2020)	Tren riset STEM	Arah riset global dan kompetensi abad ke-21

Pemetaan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa literatur nasional memberikan konteks teologis, pedagogis, dan kelembagaan pendidikan Islam, sedangkan literatur internasional memperkuat basis konseptual integrated STEM. Sintesis keduanya menghasilkan model kurikulum PAI yang tidak terlepas dari nilai Qur'ani, tetapi tetap mengikuti prinsip akademik global tentang integrasi disiplin, masalah nyata, inkuiri, desain, kolaborasi, dan asesmen autentik.

D. Kesimpulan

Inovasi kurikulum PAI berbasis teknologi melalui integrasi Sains, Teknologi, Ekologi, dan Matematika merupakan strategi penting untuk memperkuat literasi Qur'ani dan kompetensi abad ke-21. Kajian literatur menunjukkan bahwa integrasi STEM dapat mereduksi dikotomi ilmu agama dan ilmu umum dengan menempatkan tauhid, ayat qauliyah, dan ayat kauniyah sebagai fondasi epistemologis. Melalui pendekatan ini, pembelajaran PAI tidak hanya mengajarkan norma keagamaan secara tekstual, tetapi juga melatih peserta didik mengamati, mengukur, merancang solusi, memanfaatkan teknologi, menjaga lingkungan, dan merefleksikan nilai Islam dalam kehidupan nyata.

Model kurikulum yang dirumuskan dalam artikel ini meliputi lima komponen utama, yaitu fondasi Qur'ani-teologis, inkuiri saintifik kontekstual, pembelajaran proyek digital, aksi ekologis, dan asesmen reflektif. Model tersebut memungkinkan PAI menjadi lebih kontekstual, interdisipliner, dan transformatif. Nilai moderasi Islam seperti tawassuth, ta'adul, tasamuh, dan ishlah dapat diinternalisasikan melalui proyek STEM, sehingga peserta didik tidak hanya memiliki kemampuan akademik, tetapi juga integritas moral, kepedulian sosial, dan tanggung jawab ekologis.

Tantangan implementasi kurikulum PAI berbasis STEM meliputi kompetensi digital guru, keterbatasan infrastruktur, minimnya modul ajar integratif, resistensi paradigma dikotomis, dan lemahnya kolaborasi lintas disiplin. Oleh karena itu, sekolah dan madrasah perlu

memperkuat pelatihan guru, mengembangkan bank modul PAI berbasis STEM, menyediakan media digital yang terjangkau, serta mendorong kolaborasi antara guru PAI, sains, matematika, teknologi informasi, dan manajemen sekolah. Penelitian selanjutnya disarankan melakukan uji empiris melalui desain eksperimen atau studi longitudinal untuk mengukur dampak model terhadap hasil belajar, literasi Qur'ani, kompetensi digital, moderasi beragama, dan perilaku ekologis peserta didik.

E. Referensi

- Anas, I., & Iswantir, M. (2024). *Integrasi nilai-nilai Islam dalam kurikulum berbasis STEM di sekolah Islam terpadu*. Tadbiruna: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam, 4(1), 1–14.
- Hafidh, N., & Wahyuningsih, D. (2026). *Implementation of STEAM-based Islamic education learning through the utilization of the Wayground platform*. Hikmah, 23(1), 260–275. <https://doi.org/10.53802/hikmah.v23i1.659>
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). *A conceptual framework for integrated STEM education*. International Journal of STEM Education, 3, 11. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>
- Li, Y., Wang, K., Xiao, Y., & Froyd, J. E. (2020). *Research and trends in STEM education: A systematic review of journal publications*. International Journal of STEM Education, 7, 11. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00207-6>
- Margot, K. C., & Kettler, T. (2019). *Teachers' perception of STEM integration and education: A systematic literature review*. International Journal of STEM Education, 6, 2. <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0151-2>
- Martín-Páez, T., Aguilera, D., Perales-Palacios, F. J., & Vílchez-González, J. M. (2019). *What are we talking about when we talk about STEM education? A review of literature*. Science Education, 103(4), 799–822. <https://doi.org/10.1002/sce.21522>
- Mumtazah, M. N. (2025). *Integration of science and Qur'anic education: A solution to heal inner wounds in the modern era*. Spiritus: Religious Studies and Education Journal, 3(1), 1–11.
- OECD. (2023). *PISA 2022 results: Indonesia country note*. OECD Publishing.
- Rahmani, M. (2025). *Membangun kurikulum sains Islami: Relevansi Al-Quran dan Hadis dalam pendidikan STEM di era digital*. Arba: Jurnal Studi Keislaman, 1(3), 176–196. <https://doi.org/10.64691/arba.v1i3.14>
- Rudiana, R., Solehudin, D., Wasliman, I., & Sukandar, A. (2025). *Integrasi pendidikan karakter moderasi Islam dalam kurikulum STEM di sekolah Islam*. JIIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, 8(8), 9666–9676. <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i8.9359>
- Sanusi, I., Hasbiyallah, H., Ihsan, M. N., & Rahman, A. M. (2022). *Inovasi pembelajaran Science, Technology, Religion, Engineering, Art, and Mathematics pada mata pelajaran Pendidikan Agama Islam*. Jurnal Perspektif, 6(2), 89–105. <https://doi.org/10.15575/jp.v6i2.176>
- Sitompul, S. R., Aida, N., Akbar, Kaira, N., Baihaqi, M., Fitri, E. Y., & Jamil, S. (2026). *Peran pembelajaran Pendidikan Agama Islam berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) di SMP*. Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri, 12(1), 74–85.
- Sukriyah, T. M., & Arifin, M. (2025). *Inovasi kurikulum melalui integrasi ilmu keagamaan dan ilmu pengetahuan di MTs Negeri 1 Probolinggo*. Innovasi: Jurnal Inovasi Pendidikan, 11(2), 138–145. <https://doi.org/10.64540/innovasi07>
- Tambunan, Z. L., Ulhaq, F., Astuti, W., & Asiyah. (2025). *Inovasi pembelajaran STEAM berbasis Al-Qur'an di SMP IT Al-Qalam Bengkulu Selatan*. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia, 5(3), 1145–1155. <https://doi.org/10.53299/jppi.v5i3.1587>
- Thibaut, L., Ceuppens, S., De Loof, H., De Meester, J., Goovaerts, L., Struyf, A., Boeve-de Pauw, J., Dehaene, W., Deprez, J., De Cock, M., Hellinckx, L., Knipprath, H., Langie, G., Struyven, K., Van de Velde, D., Van Petegem, P., & Depaepe, F. (2018). *Integrated STEM education: A systematic review of instructional practices in secondary education*. European Journal of STEM Education, 3(1), 02. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/85525>
- Zuairiyah, Z., Tsaniyah, R. I., Hidayah, N., Saputri, I. A., Sahara, M. L., & Achmad, S. (2025). *Rekonstruksi kurikulum pendidikan Islam adaptif: Integrasi tauhid, teknologi dan sains untuk mewujudkan generasi Qur'ani modern*. Journal of Instructional and Development Researches, 5(4), 370–383. <https://doi.org/10.53621/jider.v5i4.554>