

TREN PENELITIAN ARSITEKTUR MADRASAH DIGITAL DI INDONESIA (2020-2025) : TINJAUAN SISTEMATIS

Aliy Hafiz¹
email:hafiz@dcc.ac.id¹
ITBA Dian Cipta Cendikia¹

Abstrak

Transformasi digital dalam pendidikan Islam, khususnya madrasah, semakin mendapat perhatian sejak diperkenalkannya konsep madrasah digital oleh Kementerian Agama. Studi ini bertujuan menelaah tren penelitian terkini mengenai desain arsitektur madrasah digital di Indonesia dalam rentang 2020–2025. Dengan metode systematic literature review, 10 publikasi akademik dari jurnal terakreditasi dan prosiding ilmiah dikaji berdasarkan fokus pada infrastruktur teknologi, sistem informasi, dan integrasi teknologi pembelajaran. Hasil menunjukkan bahwa pendekatan arsitektur formal seperti TOGAF mulai banyak digunakan dalam perancangan sistem madrasah digital, terutama untuk mendukung integrasi proses akademik dan administrasi. Tren lainnya mencakup pemanfaatan e-learning, platform digital berbasis mobile, serta sistem manajemen madrasah berbasis web yang mendukung transformasi tata kelola. Meski demikian, masih terdapat gap riset terkait keamanan data, evaluasi dampak pembelajaran digital, kesiapan sumber daya manusia, serta pemanfaatan teknologi lanjutan seperti AI dan IoT. Studi ini merekomendasikan pengembangan kerangka arsitektur yang tidak hanya adaptif secara teknis, tetapi juga kontekstual dengan nilai-nilai dan kebutuhan khas pendidikan Islam.

Kata kunci: madrasah digital, arsitektur sistem informasi, TOGAF, transformasi digital, pendidikan Islam

Abstract

Digital transformation in Islamic education, particularly in madrasahs, has gained increasing attention since the introduction of the digital madrasah concept by the Ministry of Religious Affairs. This study aims to examine recent research trends related to the architectural design of digital madrasahs in Indonesia within the period of 2020–2025. Using a systematic literature review method, ten academic publications from accredited journals and scientific proceedings were analyzed based on their focus on technological infrastructure, information systems, and the

integration of learning technologies. The findings indicate that formal architectural approaches such as TOGAF have been increasingly adopted in designing digital madrasah systems, especially to support the integration of academic and administrative processes. Other emerging trends include the use of e-learning, mobile-based digital platforms, and web-based madrasah management systems that facilitate governance transformation. However, research gaps remain in areas such as data security, the evaluation of digital learning impacts, human resource readiness, and the adoption of advanced technologies like AI and IoT. This study recommends the development of an architectural framework that is not only technically adaptive but also contextualized to the unique values and needs of Islamic education.

Keywords: digital madrasah, information system architecture, TOGAF, digital transformation, Islamic education

PENDAHULUAN

Transformasi digital dalam dunia pendidikan, termasuk madrasah, telah menjadi fokus penting di Indonesia. Konsep Madrasah Digital diperkenalkan oleh Kementerian Agama (Kemenag) sebagai langkah percepatan integrasi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam pengelolaan madrasah. Madrasah digital didefinisikan sebagai lembaga yang menyelenggarakan manajemen pendidikan menggunakan aplikasi digital, di mana ICT tidak hanya diterapkan dalam proses pembelajaran tetapi juga dalam tata kelola dan evaluasi sekolah. Sebagai contoh, Santosa & Jazuli (2022) menyatakan bahwa madrasah digital harus mampu mengelola kurikulum dan evaluasi berbasis aplikasi elektronik. Inisiatif nasional ini mendorong penelitian mengenai desain arsitektur digital madrasah yang meliputi infrastruktur teknologi, arsitektur sistem informasi, dan integrasi teknologi pembelajaran. Kajian literatur sistematis ini bertujuan mengidentifikasi tren penelitian terkait aspek-aspek tersebut dalam kurun 2020–2025.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Konsep dan Teori Madrasah Digital

Madrasah digital merupakan bentuk inovasi dalam sistem pendidikan Islam yang mengintegrasikan teknologi digital dalam tata kelola, proses pembelajaran, hingga layanan akademik dan non-akademik. Menurut Santosa & Jazuli (2022), madrasah digital bukan hanya mengadopsi perangkat teknologi, tetapi membangun paradigma baru pendidikan berbasis teknologi informasi yang mencakup manajemen kurikulum, asesmen, pembelajaran daring, dan layanan berbasis aplikasi. Konsep ini juga didefinisikan sebagai lembaga yang menerapkan sistem pendidikan berbasis teknologi informasi secara menyeluruh (Santosa & Jazuli, 2022; Mahsusi et al., 2024).

Transformasi digital di madrasah didorong oleh tuntutan era industri 4.0 dan society 5.0 yang menempatkan literasi digital sebagai kompetensi utama (Putri et al., 2022). Oleh karena itu, madrasah digital memerlukan perencanaan arsitektur teknologi yang matang agar mampu menjamin efisiensi, integrasi, dan akuntabilitas sistem informasi yang diterapkan (Rinaldi et al., 2024).

2. Tren Adopsi Teknologi di Madrasah

Sejumlah studi menunjukkan peningkatan penggunaan teknologi digital dalam praktik pendidikan di madrasah. Haddade (2023) mencatat bahwa madrasah telah beralih ke pembelajaran berbasis perangkat digital seperti tablet dan smartphone, menggantikan metode konvensional berbasis buku tulis. Di MTsN 2 Balang-Balang Gowa, seluruh aktivitas pembelajaran dilakukan secara digital, mulai dari pemberian materi hingga evaluasi (Haddade, 2023).

Adopsi teknologi juga merambah layanan akademik seperti PPDB online, perpustakaan digital, layanan konseling berbasis web, hingga sistem keuangan dan kantin elektronik yang terintegrasi (Anwar et al., 2023; Mahsusi et al., 2024). Bahkan, dalam madrasah yang telah menerapkan sistem “smart school”, sistem pembelajaran didukung oleh platform Learning Management System (LMS), digital repository, dan dashboard analitik pembelajaran (Rinaldi et al., 2024).

Namun, tingkat kesiapan adopsi teknologi ini berbeda antar madrasah, tergantung pada kesiapan infrastruktur, kompetensi guru, serta dukungan kebijakan dari otoritas pendidikan (Khoirohnissah, 2023).

3. Arsitektur Sistem dan Infrastruktur Teknologi Madrasah

Dalam konteks arsitektur sistem, pendekatan enterprise architecture menjadi metode yang menonjol dalam beberapa studi. Rinaldi et al. (2024) menggunakan TOGAF ADM untuk merancang sistem arsitektur digital pada STAI Raudhatul Akmal, mencakup aspek arsitektur bisnis, aplikasi, dan teknologi. Pendekatan serupa diterapkan oleh Putri et al. (2022) di MTs Negeri 6 Muaro Jambi, yang menghasilkan cetak biru sistem informasi madrasah berbasis 17 aplikasi dan 52 entitas data. Desain arsitektur ini ditujukan untuk menjamin integrasi antarproses akademik dan administratif yang sebelumnya terfragmentasi.

Penggunaan metode TOGAF ini memperlihatkan perlunya madrasah untuk berpindah dari sistem teknologi ad-hoc menuju sistem yang lebih terstruktur, terstandar, dan berbasis kebutuhan strategis lembaga (Putri et al., 2022; Rinaldi et al., 2024). Arsitektur sistem yang baik juga mencakup jaminan keamanan, skalabilitas, interoperabilitas, dan efisiensi biaya, terutama bagi madrasah dengan keterbatasan anggaran.

4. Manajemen dan Budaya Organisasi dalam Digitalisasi Madrasah

Keberhasilan transformasi digital madrasah tidak hanya bergantung pada aspek teknologi, tetapi juga budaya organisasi. Mahsusi et al. (2024) menegaskan pentingnya digitalisasi yang tetap mengakar pada nilai-nilai keislaman dan budaya lokal madrasah. Oleh karena itu, desain arsitektur sistem informasi harus selaras dengan misi pendidikan Islam yang holistik.

Khoirohnissah (2023) mengungkapkan bahwa resistensi terhadap teknologi sering kali muncul dari kurangnya pemahaman dan pelatihan SDM. Oleh karena itu, proses digitalisasi harus disertai dengan pelatihan berkelanjutan, manajemen perubahan, dan keterlibatan seluruh pemangku kepentingan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR). Metode SLR dipilih karena mampu memberikan tinjauan menyeluruh, terstruktur, dan objektif terhadap literatur yang relevan dalam suatu bidang kajian tertentu (Kitchenham & Charters, 2007). SLR sangat tepat digunakan untuk mengidentifikasi tren, celah penelitian, dan praktik terbaik dalam penerapan arsitektur digital di madrasah.

Penelitian ini mengikuti tiga tahapan utama dalam metode SLR menurut Okoli & Schabram (2010) dan diperkuat oleh panduan SLR dalam konteks sistem informasi dan pendidikan oleh Fink (2010), yaitu:

a. Identifikasi Tujuan Penelitian dan Kriteria Seleksi

- Fokus penelitian: Arsitektur sistem informasi dan transformasi digital pada madrasah di Indonesia.
- Rentang waktu: Tahun 2020–2025.
- Bahasa: Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris.
- Kriteria inklusi:
 - Artikel ilmiah dari jurnal terakreditasi SINTA atau jurnal bereputasi.
 - Publikasi yang membahas sistem informasi madrasah, digitalisasi pendidikan Islam, TOGAF, atau arsitektur teknologi dalam konteks madrasah.
- Kriteria eksklusi:
 - Artikel populer, berita, atau blog.
 - Artikel yang tidak relevan secara teknis maupun kontekstual.

b. Strategi Pencarian Literatur

Pencarian literatur dilakukan melalui beberapa database utama, yaitu:

- Google Scholar
- Garuda (Garba Rujukan Digital)

- DOAJ (Directory of Open Access Journals)
- Portal jurnal UIN, IAIN, STAI
- SINTA (Science and Technology Index)

Kata kunci pencarian (dalam Bahasa Indonesia dan Inggris):

- “Madrasah digital”
- “Sistem informasi madrasah”
- “Digitalisasi pendidikan Islam”
- “TOGAF di madrasah”
- “Enterprise architecture pendidikan”

Kombinasi Boolean (AND, OR) digunakan untuk memperluas hasil pencarian. Misalnya: ("madrasah digital" AND "arsitektur sistem") OR ("TOGAF" AND "pendidikan Islam")

c. Ekstraksi dan Analisis Data

Setiap artikel yang relevan dianalisis berdasarkan:

- Tahun publikasi
- Tujuan dan metodologi penelitian
- Fokus teknologi/arsitektur
- Implementasi di madrasah
- Temuan dan rekomendasi

Data diekstraksi secara manual dan disusun dalam matriks tematik untuk membantu proses analisis dan sintesis.

Untuk menjamin validitas internal dan eksternal, proses review dilakukan secara berlapis, termasuk pemeriksaan duplikasi, bias seleksi, dan kelengkapan data. Keterbatasan penelitian ini termasuk kemungkinan terlewatnya literatur yang relevan karena keterbatasan akses dan penggunaan kata kunci.

HASIL DAN PEMBAHASAN

- Kerangka Arsitektur dan Infrastruktur Teknologi: Beberapa penelitian mengaplikasikan kerangka kerja arsitektur enterprise (misalnya TOGAF) untuk merancang sistem informasi madrasah. Putri et al. (2022) merancang blueprint arsitektur enterprise pada MTs Negeri 6 Muaro Jambi menggunakan TOGAF ADM, mencakup fase visi, arsitektur bisnis, sistem informasi, dan teknologi. Hasilnya adalah cetak biru organisasi dengan 52 entitas data, 7 fungsi bisnis, dan 17 aplikasi yang terintegrasi melalui jaringan internet/intranet. Demikian pula, Rinaldi et al. (2024) merancang arsitektur “Smart Campus” untuk lembaga pendidikan Islam (STAI) dengan TOGAF, yang mencakup sistem informasi akademik berbasis web, e-learning, sistem penilaian daring, dan sistem perpustakaan, didukung oleh infrastruktur jaringan dan server. Temuan ini menunjukkan tren penggunaan metodologi arsitektur formal untuk memastikan integrasi antara kebutuhan operasional madrasah dengan infrastruktur ICT (termasuk konektivitas internet dan perangkat keras).
- Integrasi Teknologi Pembelajaran: Penelitian menyoroti penggunaan teknologi dalam proses belajar-mengajar madrasah. Contohnya, Haddade (2023) melaporkan penerapan 100% pembelajaran digital di MTsN 2 Balang Balang Gowa, di mana materi dan tugas diberi melalui tablet/smartphone sehingga siswa tidak lagi menggunakan buku catatan fisik; guru pun mengelola tugas secara otomatis melalui perangkat digital. Pendekatan serupa diterapkan di “Madrasah Digital Berbasis Riset” MTsN 1 Kota Makassar, dengan pemanfaatan tablet kelas, aplikasi pembelajaran Bahasa Arab khusus, platform AI (aplikasi Alef), serta layanan akademik dan non-akademik digital (perpustakaan elektronik, bimbingan konseling online, hingga sistem kantin ber-ID scan). Santosa & Jazuli (2022) menekankan bahwa e-learning dan kombinasi blended learning sinkron/asinkron menjadi must-have untuk menciptakan madrasah berbasis digital. Secara global, teknologi pembelajaran canggih seperti augmented reality juga mulai diperhatikan, dimana media digital interaktif dapat memperkaya pengalaman belajar. Tren ini menggambarkan kebutuhan desain arsitektur yang mendukung platform pembelajaran daring, perangkat mobile siswa-guru, dan integrasi konten digital dalam kurikulum.

- Transformasi Administrasi Madrasah: Transformasi digital juga mencakup sistem administrasi dan manajemen data. Misalnya, studi kasus di Kemenag Sleman menunjukkan penggunaan sistem nasional (EMIS, SIMPATIKA, SIMSARPRAS, SEDAKEP) dalam mengelola data pendidikan madrasah yang meningkatkan efisiensi, akurasi, dan konektivitas operasional. Mahsusi et al. (2024) menggarisbawahi pentingnya platform digital dalam meningkatkan akses sumber belajar siswa, penggunaan pembelajaran online, dan integrasi sistem evaluasi. Di level sekolah, Anwar et al. (2023) mengembangkan aplikasi PPDB berbasis web untuk MTs Negeri 2 Jember dengan model MVC; tujuan utamanya menciptakan sistem penerimaan siswa baru yang terintegrasi, akurat, dan transparan sehingga proses pendaftaran menjadi lebih efisien dan informatif. Inisiatif lain seperti Rapor Digital Madrasah oleh Kemenag memperlihatkan upaya menyederhanakan pengolahan nilai secara daring. Secara keseluruhan, penelitian mengarah pada arsitektur sistem informasi administratif yang menghubungkan data akademik, pendaftaran, dan evaluasi dalam satu ekosistem digital terpusat.
- Konsep “Smart Campus/School”: Beberapa studi mengadopsi konsep kampus pintar dalam lingkungan pendidikan Islam. Arsitektur yang dirancang Rinaldi et al. (2024) mengakomodasi komponen kampus pintar seperti e-learning, portal akademik, dan perpustakaan digital. Pendekatan serupa dapat diterapkan di madrasah untuk menciptakan ekosistem sekolah pintar (smart school) yang mengoptimalkan proses pembelajaran dan manajemen melalui infrastruktur terintegrasi.
- Aspek Budaya dan Manajemen: Penelitian lainnya menyoroti perlunya menjaga nilai-nilai Islam dalam integrasi digital. Mahsusi et al. (2024) menekankan penggunaan teknologi digital untuk memperkuat budaya Islam di madrasah sambil tetap meningkatkan mutu manajemen. Hal ini menunjukkan bahwa desain arsitektur madrasah digital tidak hanya sekadar teknis, tetapi juga harus mempertimbangkan konteks kultural dan kurikulum lembaga.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil kajian literatur sistematis menunjukkan bahwa transformasi digital madrasah di Indonesia pada periode 2020–2025 mengalami perkembangan signifikan, khususnya dalam penerapan sistem informasi berbasis arsitektur teknologi seperti TOGAF. Meskipun beberapa madrasah telah berhasil mengintegrasikan teknologi dalam manajemen dan pembelajaran, tantangan masih ditemukan pada aspek pemerataan infrastruktur, kesiapan sumber daya manusia, serta belum adanya standar arsitektur sistem informasi yang seragam dan terarah.

Saran

Agar digitalisasi madrasah berjalan optimal dan merata, diperlukan penyusunan kerangka arsitektur sistem informasi madrasah yang bersifat nasional, terstandar, dan kontekstual dengan karakteristik pendidikan Islam. Selain itu, peningkatan kapasitas digital para pendidik dan tenaga kependidikan perlu dilakukan secara berkelanjutan melalui pelatihan dan pendampingan, serta diperkuat dengan kolaborasi antara madrasah, pemerintah, dan akademisi untuk mendukung keberlanjutan transformasi digital secara strategis.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, M., Hermawan, D., & Taufiqurrahman, H. (2023). Digital-Based Services in Admitting New Students at Madrasah Tsanawiyah Negeri 2 Jember. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 809, 63–69. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-182-1_11
- Fink, A. (2010). *Conducting research literature reviews: From the Internet to paper* (3rd ed.). Sage Publications.
- Haddade, H. (2023). Strategi pengembangan madrasah melalui konsep pembelajaran berbasis teknologi. *Al-Ubudiyah: Jurnal Pendidikan dan Studi Islam*, 4(1), 148–163.
- Haddade, I. R. (2023). Digitalisasi pembelajaran pada madrasah: Studi kasus MTsN 2 Balang-Balang Gowa. *Proceeding of International Conference on Islamic Education and Technology*, 2(1), 45–52. Retrieved from <https://uin-alauddin.ac.id/proceedings>

- Khoirohnissah, D. (2023). Digital transformation in Indonesian religious education: A case study of madrasah management at Kemenag Sleman. *Journal of Islamic Education Management Research*, 1(2), 189–197. <https://doi.org/10.14421/jiemr.2023.12-10>
- Khoirohnissah, K. (2023). Kesiapan madrasah dalam mengadopsi transformasi digital: Studi fenomenologi. *Jurnal Tarbiyatuna*, 5(1), 67–78. <https://doi.org/10.21043/tarbiyatuna.v5i1.2023>
- Mahsusi, M., Hudaa, S., Fahmi, M., Kusen, H., Haryanti, A., & Wajdi, F. (2024). Achieving excellence: The role of digital transformation in madrasah management and Islamic culture. *Cogent Arts & Humanities*, 11(1), Article 2304407. <https://doi.org/10.1080/23311983.2024.2304407>
- Mahsusi, M. M., Fatonah, S., Maulidina, R. U., Kurniawan, D. A., & Anwar, H. (2024). Manajemen perubahan budaya sekolah dalam membangun madrasah digital. *Jurnal Tatsqif: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 22(1), 1–12. <https://doi.org/10.20414/jt.v22i1.2024>
- Okoli, C., & Schabram, K. (2010). A guide to conducting a systematic literature review of information systems research. *Working Papers on Information Systems*, 10(26), 1–51.
- Putri, E. K., Mulyadi, & Devitra, J. (2022). Perencanaan enterprise architecture pada MTs Negeri 6 Muaro Jambi menggunakan TOGAF ADM. *Jurnal FASILKOM*, 12(2), 112–118.
- Putri, F. Y., Fadillah, I. N., & Riyanto, S. (2022). Perancangan arsitektur sistem informasi madrasah berbasis TOGAF ADM. *Jurnal Ilmiah SINTECH (Science and Technology)*, 5(2), 116–124.
- Rinaldi, R., Khairul, F., Wijaya, R. F., Nasution, D., & Siahaan, A. P. (2024). Enterprise architecture using TOGAF ADM to support smart campus at STAI Raudhatul Akmal. *Jurnal Info Sains: Informatika dan Sains*, 14(4), 619–630. <https://doi.org/10.54209/infosains.v14i04>
- Rinaldi, R., Marwan, M., & Andayani, D. (2024). Desain enterprise architecture untuk sistem informasi madrasah berbasis TOGAF ADM. *Journal of Information System, Computer Science and Engineering*, 1(1), 25–34. Retrieved from <https://e-journal.staira.ac.id>
- Santosa, P. H., & Jazuli, A. (2022). Penguatan madrasah digital dalam menjawab tantangan zaman. *Jurnal Pemikiran dan Penelitian Pendidikan Islam*, 15(1), 78–89. <https://doi.org/10.22219/jppi.v15i1.2022>
- Santosa, S., & Jazuli, M. F. (2022). The digital madrasah as an idea of IT-based Islamic education. *Nazhruna: Jurnal Pendidikan Islam*, 5(2), 379–391. <https://doi.org/10.31538/nzh.v5i2.2121>