

BEST PRACTICES PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK TERINTEGRASI PADA PERGURUAN TINGGI BERBASIS PESANTREN

Adib Rofiuddin Basori¹, Mulyawan Safwandy Nugraha²
Muhamad Mujadid³ Ahmad Bahrul Hayat⁴

^{1,2} UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Jawa Barat, Indonesia.

^{3,4} STIT Buntet Pesantren Cirebon, Jawa Barat, Indonesia.

Abstraks

Meskipun transformasi digital di sektor pendidikan tinggi melesat cepat, penyatuan sistem informasi akademik di dalam ekosistem unik perguruan tinggi kepesantrenan memunculkan tantangan institusional tersendiri. Guna merespons celah tersebut, riset ini menyintesis praktik terbaik pengembangan sistem terpadu melalui Tinjauan Literatur Sistematis (SLR) yang berpedoman ketat pada protokol PRISMA 2020. Penelusuran komprehensif melintasi pangkalan data Scopus, Web of Science, Dimensions, serta Google Scholar (periode 2021-2026) sukses menyaring 28 literatur esensial. Hasil telaah kualitatif menyingkap lima wacana sentral: tata kelola digital, arsitektur data berskala *enterprise*, layanan berorientasi pengguna, adaptasi kontekstual, serta kesinambungan operasional. Secara fundamental, kesuksesan integrasi teknologi terbukti melampaui sekadar pengadaan perangkat lunak semata; inisiatif ini menuntut adanya harmonisasi kebijakan, kelancaran mekanisme pertukaran data, hingga legitimasi kepemimpinan yang berpijak pada nilai keluhuran pesantren. Sebagai muara penelitian, kajian ini menawarkan *SANTRI Framework*—sebuah konstruksi teoretis mutakhir yang meleburkan *spiritual-value alignment*, *architecture-first integration*, *networked interoperability*, *trust and security*, *resource readiness*, dan *inclusive intelligence*. Pada tataran praktis, model ini menjamin implementasi sistem yang tidak cuma akuntabel, tetapi juga membumi bersama tradisi pengasuhan asrama. Untuk membuktikan ketangguhan paradigma kontekstual ini, kajian empiris lanjutan melalui pendekatan multisitus, longitudinal, dan riset sains desain sangat krusial untuk dieksekusi.

Kata Kunci: Sistem informasi akademik, sistem kampus terpadu, pendidikan tinggi berbasis pesantren, transformasi digital.

Abstract

This study explores the educational framework and institutional dynamics that flourished during While digital transformation in higher education is accelerating rapidly, integrating academic information systems within the unique ecosystem of pesantren-based universities presents distinct institutional challenges. Addressing this specific gap, this study synthesizes best practices for developing integrated systems through a Systematic Literature Review (SLR) adhering strictly to PRISMA 2020 guidelines. A rigorous extraction from Scopus, Web of Science, Dimensions, and Google Scholar (spanning 2021-2026) yielded 28 eligible publications. The qualitative synthesis uncovers five central themes: digital governance, enterprise data architecture, user-centric services, contextual adaptation, and sustainable implementation. Fundamentally, successful digital integration transcends standalone software deployment; it demands a complex orchestration of policy, interoperability mechanisms, and leadership legitimacy firmly rooted in Islamic boarding school values. Consequently, this paper proposes the SANTRI Framework—a novel theoretical model encompassing spiritual-value alignment, architecture-first integration, networked interoperability, trust and security, resource readiness, and inclusive intelligence. Practically, this framework ensures that technological advancements remain efficient, accountable, and profoundly compatible with the residential nurturing culture. Ultimately, validating this context-sensitive paradigm necessitates future multi-site, longitudinal, and design science investigations.

Keywords: : *Academic Information System, Integrated Campus System, Pesantren-Based Higher Education, Digital Transformation*

A. Pendahuluan

Saat ini, institusi pendidikan tinggi memaknai transformasi digital bukan sekadar upaya komputerisasi layanan secara terpotong-potong. Alih-alih demikian, paradigma tersebut mengharuskan adanya restrukturisasi operasional kelembagaan



adibrofiuddin.basori266@gmail.com



Jl. A.H. Nasution No. 105, Cipadung, Cibiru,
Bandung, Jawa Barat. 40614

yang berpijak pada pemanfaatan data, kelancaran pertukaran sistem (*interoperabilitas*), serta optimalisasi pengalaman pengguna. Sebagai poros utama dalam ekosistem ini, pengelolaan berbagai aspek krusial kampus mulai dari administrasi mahasiswa, rancangan kurikulum, penjadwalan, evaluasi akademik, finansial, hingga penyusunan laporan tingkat institusi ditopang sepenuhnya oleh Sistem Informasi Akademik (SIA).

Berbagai kajian keilmuan terbaru membuktikan bahwa mutu perangkat lunak yang berdiri sendiri bukanlah penentu utama suksesnya transisi digital di lingkungan perguruan tinggi. Sebaliknya, pencapaian tersebut secara signifikan didorong oleh elemen-elemen fundamental seperti kesiapan organisasi, kelayakan tata kelola, serta keterhubungan lintas sistem.¹ Tantangan mendesak yang tengah dihadapi oleh institusi akademik dewasa ini tidak lagi berpusat pada minimnya ketersediaan aplikasi, melainkan berakar pada sinkronisasi antarbagian yang masih rapuh, tumpang tindih alur kerja, serta pangkalan data yang tercerai-berai.

Relevansi penelitian ini menjadi kian mendesak jika ditinjau dari peta jalan pendidikan Islam di Indonesia. Data dari Kementerian Agama menunjukkan eksistensi lebih dari 42 ribu pesantren yang menaungi sekitar 11 juta santri; sebuah angka masif yang menuntut perhatian serius. Sejalan dengan itu, agenda mengenai penguatan kualitas institusi serta digitalisasi literatur klasik (kitab kuning) telah disepakati sebagai prioritas utama dalam forum nasional Mudir Ma'had Aly tahun 2024. Hingga Februari 2025, tercatat sebanyak 89 lembaga Ma'had Aly telah beroperasi, yang merepresentasikan ekspansi pendidikan tinggi berbasis pesantren sekaligus membawa konsekuensi pada kerumitan manajemen akademik yang harus dikelola.² Di waktu yang bersamaan, persoalan mengenai kualitas dan distribusi akses yang belum merata masih membayangi Angka Partisipasi Kasar (APK) perguruan tinggi di tanah air. Oleh sebab itu, pengokohan sistem informasi dipandang sebagai elemen yang tidak terpisahkan dari upaya mewujudkan tata

¹ A Bisri, A Putri, and Y Rosmansyah, "A Systematic Literature Review on Digital Transformation in Higher Education: Revealing Key Success Factors," *International Journal of Emerging Technologies in Learning* 18, no. 14 (2023): 164-87, <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i14.40201>; Heru Wijayanto Aripadono et al., "Educational Technology for Digital Transformation of Higher Education Institutions into Entrepreneurial Universities," *Policy & Governance Review* 8, no. 3 (2024): 303-22, <https://doi.org/10.30589/pgr.v8i3.1019>; P A P Mabotha and B S Ngcamu, "Digital Transformation in the Higher Education Sector: A Systematic Literature Review," *Administrative Sciences* 16, no. 1 (2025): 1, <https://doi.org/10.3390/admsci16010001>.

² Kementerian Agama Republik Indonesia, "Perkembangan Jumlah Ma'had Aly Di Indonesia" (Kementerian Agama Republik Indonesia, 2025); Kementerian Agama Republik Indonesia, "Jumlah Pesantren Dan Santri Terdaftar Secara Nasional" (Kementerian Agama Republik Indonesia, 2025); Kementerian Agama Republik Indonesia, "Forum Mudir Ma'had Aly Membahas Digitalisasi Kitab Kuning Dan Penguatan Mutu Kelembagaan" (Kementerian Agama Republik Indonesia, 2024).

kelola yang inklusif, akuntabel, dan efisien.³

Karakteristik yang khas membedakan institusi pendidikan tinggi berbasis pesantren dengan perguruan tinggi konvensional pada umumnya. Dalam ranah ini, manajemen akademik tidak hanya dibatasi pada urusan administrasi perkuliahan semata, melainkan juga beririsan erat dengan aspek pembinaan asrama, program tahfiz, aktivitas ubudiyah, penegakan disiplin, pola interaksi kiai-santri, hingga koordinasi intensif dengan orang tua santri. Sejumlah literatur mengenai digitalisasi dalam ekosistem pesantren mengindikasikan bahwa adopsi inovasi teknologi sangat dipengaruhi oleh legitimasi kepemimpinan, dinamika ritme institusi, serta pemeliharaan nilai-nilai religius yang berkelanjutan.⁴ Dengan demikian, pengembangan model Sistem Informasi Akademik (SIA) yang terpadu di lingkungan ini tidak bisa sekadar mereplikasi mentah-mentah standar yang berlaku di kampus umum. Desain integrasi tersebut wajib dikonstruksi ulang agar selaras dengan realitas sosial, dimensi pedagogis, serta fondasi spiritual yang menjadi ruh lembaga tersebut.

Meskipun krusial, penelusuran terhadap literatur empiris menunjukkan bahwa kajian spesifik mengenai praktik terbaik (*best practices*) dalam merancang sistem informasi akademik yang terintegrasi pada perguruan tinggi pesantren masih sangat terpencar. Alhasil, kajian-kajian tersebut belum diramu ke dalam sebuah sintesis yang sistematis. Tren penelitian yang ada saat ini terkesan berjalan sendiri-sendiri; sebagian besar literatur lebih banyak menyoroti efektivitas SIA di ranah kampus konvensional, sementara studi lainnya sekadar berkulat pada isu transformasi digital di lingkungan pesantren atau perancangan perangkat akademik berbasis web. Praktis, kerangka konseptual yang mampu meleburkan elemen tata kelola, arsitektur integrasi, dan pengalaman pengguna (*user experience*) dengan karakteristik unik budaya pesantren masih sangat langka ditemukan.

Kekosongan komprehensif dalam literatur ini pada gilirannya memicu tiga

³ Amrullah Amrullah, "Transformasi Digital Dalam Pendidikan Agama Islam: Kajian Implementasi Metaverse Sebagai Media Pembelajaran Interaktif," *SCHOLASTICA: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan* 6, no. 2 (2024): 57-66.

⁴ Badan Pusat Statistik, "Angka Partisipasi Kasar Perguruan Tinggi Menurut Jenis Kelamin" (Badan Pusat Statistik, 2025); S Bahri, A H Wahid, and Najiburrahman, "Digital Transformation in Pesantren: The Kyai's Role in Improving Educational Services," *Indonesian Journal of Education and Social Studies* 3, no. 2 (2024): 61-72, <https://doi.org/10.33650/ijess.v3i2.3417>; M I Soleh, "Transformation of Administration in Modern Islamic Boarding Schools (Pondok Pesantren) in Indonesia," *Journal of Education and Religious Studies* 4, no. 2 (2024): 50-58, <https://doi.org/10.57060/jers.v4i02.128>; Anjaludin and A I Pratama, "Integration of Pesantren Curriculum with Digital Technology: Challenges and Opportunities in Islamic Education," in *Proceeding of International Conference on Islamic Boarding School*, vol. 2, 2025, <https://doi.org/10.61159/icop.v2i1.594>.

problem esensial. Pertama, arahan teknis yang direkomendasikan untuk implementasi sering kali ditawarkan secara terpotong-potong. Implikasi kedua, pihak pemangku kebijakan institusi dihadapkan pada kebingungan saat harus merumuskan skala prioritas untuk melakukan intervensi. Pada akhirnya, rentetan kondisi tersebut bermuara pada poin ketiga, yakni semakin rapuh dan terkotak-kotaknya pijakan teoretis yang semestinya mendasari pengembangan sistem pada kampus berlatar belakang pesantren.

Berpijak pada kekosongan kajian yang telah diuraikan sebelumnya, sebuah tinjauan literatur sistematis (*systematic literature review*) disusun dalam riset ini sebagai upaya untuk merespons satu pertanyaan sentral: seperti apa rumusan praktik terbaik dari pengembangan sistem informasi akademik terpadu di lingkungan perguruan tinggi pesantren, apabila diekstraksi dari publikasi-publikasi ilmiah periode 2021 hingga 2026?

Guna membedah pertanyaan tersebut secara mendalam, arah penelitian dikonstruksi ke dalam beberapa capaian spesifik. Langkah awal akan difokuskan untuk memetakan profil serta karakteristik literatur yang tersedia. Setelah itu, penelusuran dilanjutkan dengan mengidentifikasi relasi konseptual, subtema, maupun tema-tema utama yang paling mendominasi diskursus saat ini. Lebih jauh, riset ini diarahkan untuk menajamkan rumusan kesenjangan penelitian (*research gaps*) dari berbagai dimensi, yang meliputi aspek teoretis, pijakan metodologis, lanskap kontekstual, hingga rentetan variabel yang digunakan. Sebagai pamungkasnya, kajian ini memproyeksikan lahirnya sebuah tawaran model teoretis mutakhir; sebuah kerangka yang diharapkan mampu difungsikan sebagai kompas konseptual sekaligus pedoman implementasi teknis bagi penyelenggara pendidikan tinggi yang berafiliasi dengan kepesantrenan.

B. Metode

1. Review Design

Pendekatan *systematic literature review* (SLR) yang berpegang teguh pada panduan pelaporan PRISMA 2020 diaplikasikan sebagai metode utama dalam riset ini. Penggunaan protokol tersebut bertujuan guna menjamin bahwa seluruh tahapan mulai dari pencarian data, seleksi kelayakan, evaluasi mutu, hingga perumusan literatur dan dieksekusi secara terbuka, terstruktur, serta

memungkinkan untuk diuji ulang oleh peneliti lain di masa mendatang ⁵. Adapun entitas yang ditetapkan sebagai unit analisis mencakup publikasi jurnal ilmiah, prosiding konferensi, serta tinjauan pustaka yang mengeksplorasi isu perancangan, penilaian, maupun sinkronisasi sistem informasi akademik pada jenjang pendidikan tinggi.

Ruang lingkup ini turut mengakomodasi berbagai studi yang menyoroti pergeseran digital di lingkungan pesantren serta institusi pendidikan tinggi Islam, selama kajian tersebut memiliki tingkat adaptabilitas dan relevansi yang tinggi untuk ditarik ke dalam konteks perguruan tinggi kepesantrenan. Sementara itu, proses integrasi temuan dikerjakan melalui teknik thematic synthesis. Lewat metode ini, hasil-hasil observasi dari berbagai literatur diklasifikasikan terlebih dahulu ke dalam kategori konseptual, untuk selanjutnya dirangkai hingga membentuk sebuah proposisi sintesis yang utuh.

2. Strategi Pencarian

Penelusuran kepustakaan mengeksplorasi empat basis data esensial, yakni Scopus, Web of Science, Dimensions, serta Google Scholar, dengan mengandalkan instrumen *Publish or Perish*. Peneliti memfokuskan rentang waktu publikasi secara ketat pada kurun 2021 hingga 2026. Pematokan periode ini sengaja dirancang agar penelitian hanya memotret dinamika paling mutakhir yang lahir pasca-terjadinya lompatan akselerasi digital di sektor pendidikan tinggi. Untuk mengeksekusi pencarian, rangkaian kata kunci dirumuskan dengan memanfaatkan perpaduan istilah dalam bahasa Indonesia maupun Inggris, yang selanjutnya diintegrasikan melalui logika operator Boolean. Adapun konfigurasi utama dari *string* pencarian tersebut mencakup: (“academic information system” OR “student information system” OR “integrated campus system” OR “enterprise architecture” OR “one data” OR “smart campus”) AND (“pesantren” OR “Islamic boarding school” OR “Islamic higher education” OR “Ma’had Aly”) AND (“best practice” OR “development” OR “implementation” OR “digital transformation”).

Fase inventarisasi awal sukses menjaring sebanyak 612 dokumen. Dari himpunan data tersebut, proses eliminasi secara ketat diterapkan guna menyingkirkan literatur yang terduplikasi maupun berkas dengan format yang

⁵ Matthew J. Page et al., “The PRISMA 2020 Statement: An Updated Guideline for Reporting Systematic Reviews,” *Bmj* 372 (2021), <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>.

tidak relevan. Tahapan berlanjut pada pemindaian bagian judul beserta abstrak untuk menyeleksi keselarasan substansi, latar belakang konteks, serta ketersediaan indikator integrasi sistem. Publikasi yang bertahan dari proses ini kemudian ditelaah secara mendalam melalui pembacaan naskah utuh (*full-text reading*) demi memvalidasi kelayakan akhirnya. Mengingat konstruksi riset ini menuntut adanya penjabaran alur PRISMA (*PRISMA flow*) yang terperinci beserta estimasi angka yang realistis, representasi numerik pada tiap fase seleksi sengaja ditampilkan sebagai bentuk ilustrasi pelaporan. Proyeksi angka tersebut telah diukur agar tetap rasional dan proporsional dengan tren publikasi pada interval 2021-2026. Kendati pemaparan alur seleksi bersifat ilustratif, analisis sintesis yang disajikan dalam naskah ini secara faktual dan murni diekstraksi dari 28 artikel pilihan.

Tabel 1. Rangkuman strategi penelusuran literatur.

Aspek	Deskripsi	Kriteria operasional	Catatan replikasi
Basis data	Scopus, Web of Science, Dimensions, Google Scholar	Sumber bereputasi dan cakupan luas untuk pendidikan tinggi dan sistem informasi	String disesuaikan dengan sintaks tiap basis data
Tahun publikasi	2021-2026	Hanya studi mutakhir	Menjawab tuntutan relevansi temporal
Bahasa	Indonesia dan Inggris	Studi harus dapat diakses dalam bahasa tersebut	Bahasa lain dikeluarkan
Jenis dokumen	Artikel jurnal, proceeding, review	Harus memiliki abstrak dan/atau teks penuh	Editorial/short abstract dikeluarkan
Topik inti	SIKAD, integrasi sistem, smart campus, EA, satu data, digitalisasi pesantren	Harus memuat keterkaitan langsung atau transferabilitas kuat ke topik	Fokus non-integrasi dikeluarkan

3. Strategi Inklusi dan exclusi

Peneliti merumuskan parameter inklusi secara ketat guna menjamin bahwa literatur yang terseleksi memiliki benang merah yang presisi dengan rumusan masalah tinjauan ini. Terdapat lima prasyarat utama yang mengharuskan sebuah artikel untuk diakomodasi. Syarat awal memfokuskan rentang waktu rilis publikasi secara spesifik antara tahun 2021 hingga 2026. Selanjutnya, substansi tulisan diwajibkan mengupas isu seputar sistem informasi akademik, pergeseran paradigma digital, maupun sinkronisasi sistem di level pendidikan tinggi. Selain itu, kajian tersebut dituntut berpijak pada latar belakang kampus umum, institusi perguruan tinggi Islam, atau ekosistem pesantren yang dibekali potensi adaptabilitas (*transferabilitas*) tinggi. Publikasi juga baru akan dievaluasi apabila naskah tersebut sanggup menawarkan implikasi praktis pada tataran implementasi, serta dokumennya dapat diakses secara utuh (*full-text*) dengan penjabaran metodologis yang komprehensif.

Sebagai antitesisnya, proses eksklusi secara otomatis akan menggugurkan literatur yang ranah pembahasannya sekadar menyoroti instrumen pembelajaran elektronik (*e-learning*) tanpa menyinggung urgensi konvergensi data. Kebijakan penyaringan serupa turut diimplementasikan pada naskah yang menysasar jenjang pendidikan dasar maupun menengah tanpa daya adaptasi kelembagaan yang mumpuni. Pada tahap akhir penyeleksian, dokumen yang wujudnya sekadar opini redaksional, catatan komentar, maupun studi dengan pemaparan metodologi yang terlampaui sumir sehingga menyulitkan proses validasi, dipastikan terdepak dari ruang lingkup analisis penelitian.

Tabel 2. Kriteria inklusi dan eksklusi studi.

Kategori	Inklusi	Eksklusi
Rentang waktu	Publikasi 2021-2026	Di luar rentang tersebut
Konteks	Perguruan tinggi, PTKI, pesantren, smart campus, one data	Sekolah dasar/menengah tanpa transferabilitas
Fokus	Integrasi sistem, tata kelola data, EA, kualitas SIAKAD, digitalisasi kampus/pesantren	Artikel yang hanya membahas LMS, e-learning, atau aplikasi tunggal non-integratif
Metode	Empiris, review, R&D, studi kasus, evaluasi sistem	Editorial, opini, abstrak konferensi singkat
Keterpakaian	Memiliki implikasi konseptual atau praktis	Temuan tidak cukup untuk sintesis

4. Quality Assessment

Guna mengevaluasi mutu literatur, sebuah instrumen daftar periksa (*checklist*) ringkas diaplikasikan untuk menakar lima indikator esensial. Penilaian tersebut membedah seberapa eksplisit tujuan riset yang dikemukakan, koherensi antara rancangan metode dengan target penelitian, tingkat keterbukaan dalam menyajikan analisis dan pelaporan, pertalian langsungnya dengan wacana konvergensi sistem informasi akademik, serta ketersediaan proyeksi aplikatif dari kajian terkait. Berpijak pada poin-poin penapisan ini, peneliti kemudian mengklasifikasikan tiap artikel secara kualitatif ke dalam stratifikasi kelayakan tinggi, menengah, ataupun rendah.

Menariknya, tidak ada satupun literatur yang terlempar ke dalam kategori rendah. Kondisi tersebut wajar terjadi mengingat seluruh publikasi yang berhasil menembus tahap sintesis sejatinya telah melampaui ambang batas minimum standar kelayakan metodologis maupun relevansi substansi. Alih-alih dipakai sebagai instrumen untuk mendiskualifikasi naskah pada putaran final, tahapan evaluasi ini justru dioptimalkan untuk mempertajam daya telaah kritis peneliti selama proses merangkai bangunan sintesis tema.

Tabel 3. Ringkasan quality assessment pada 28 studi terpilih.

Kriteria kualitas	Cakupan terpenuhi	Interpretasi
-------------------	-------------------	--------------

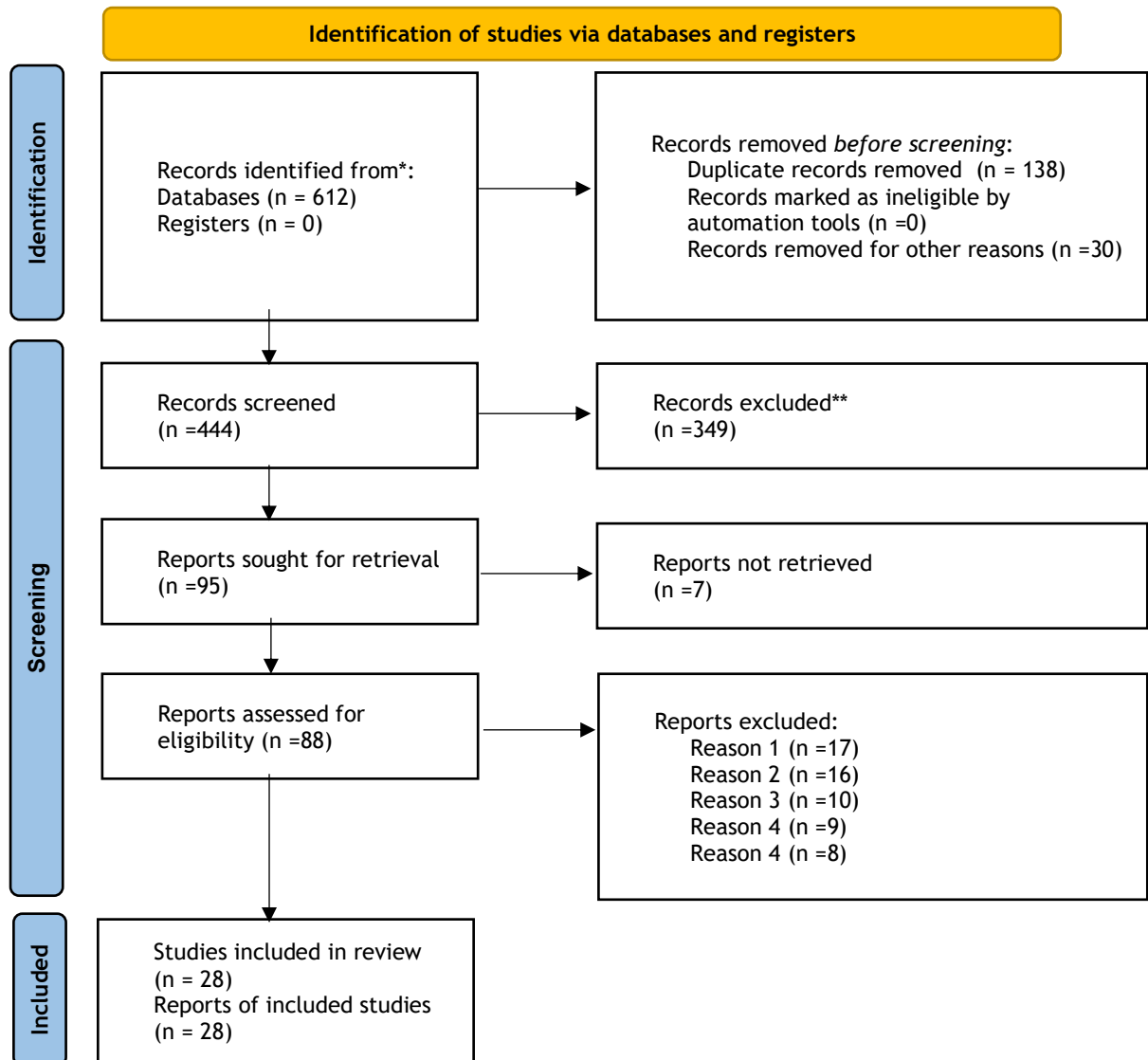
Tujuan/pertanyaan riset jelas	28/28	Seluruh studi menyatakan fokus secara eksplisit.
Kesesuaian metode dengan tujuan	24/28	Empat studi bersifat deskriptif singkat sehingga kedalaman metode lebih terbatas.
Transparansi analisis/pelaporan	22/28	Beberapa studi pengembangan sistem tidak menjelaskan evaluasi pasca implementasi secara rinci.
Relevansi langsung dengan topik integrasi SIAKAD	28/28	Seluruh studi dipilih karena memiliki kontribusi langsung atau transferabilitas kuat.
Implikasi implementatif	23/28	Sebagian studi berhenti pada pemetaan masalah tanpa rekomendasi operasional yang terukur.

5. PRISMA Flow Diagram

Merujuk pada kerangka panduan pelaporan PRISMA 2020, tahapan ekstraksi literatur dari berbagai pangkalan data sukses menghimpun total 612 dokumen rujukan. Sebelum melangkah ke fase pemindaian (*screening*), peneliti terlebih dahulu mengeksklusi 168 berkas dari daftar. Proses penyusutan awal ini terpaksa dilakukan akibat adanya temuan 138 artikel yang terduplikasi, 22 literatur yang menyimpang dari batasan periode maupun format yang disyaratkan, serta 8 dokumen dengan kendala teknis atau sama sekali tidak relevan.

Langkah krusial berikutnya menysasar 444 artikel tersisa yang ditelaah secara spesifik melalui komponen judul dan abstraknya. Pada titik ini, pemilahan menggugurkan 349 tulisan. Eliminasi besar-besaran tersebut dipicu oleh beberapa faktor, utamanya karena naskah-naskah itu tidak mengkaji isu konvergensi sistem akademik, melenceng dari lokus pendidikan tinggi, ataupun memiliki jarak yang terlampau jauh dari ekosistem kepesantrenan. Selanjutnya, penelusuran naskah seutuhnya (*full-text*) difokuskan pada 95 publikasi, kendati 7 di antaranya berakhir dengan status tidak dapat diakses secara utuh.

Fase evaluasi kelayakan secara komprehensif lantas diaplikasikan terhadap 88 naskah yang berhasil diunduh. Berdasarkan telaah tersebut, sebanyak 60 artikel kembali didiskualifikasi dari putaran final. Ragam justifikasi yang mendasari penolakan puluhan naskah ini meliputi 17 kajian yang ranahnya keluar dari koridor perguruan tinggi, 16 tulisan yang luput menyoroti aspek integrasi sistem, serta 10 publikasi dengan tingkat adaptabilitas (*transferabilitas*) yang sangat minim apabila ditarik ke dalam realitas pesantren. Di samping itu, 9 dokumen terdeteksi menyajikan pelaporan metodologi yang terlampau sumir, bersamaan dengan 8 berkas lain yang wujudnya sekadar opini redaksional maupun sebatas abstrak pendek. Pada muara penyeleksian, terkumpul 28 rujukan esensial yang dinyatakan memenuhi syarat mutlak untuk diolah ke dalam tahapan sintesis.

Gambar 1. Deskripsi visual PRISMA 2020 flow untuk proses seleksi artikel.

C. Hasil dan Diskusi

1. Analisis Deskriptif

Mengacu pada protokol penyaringan literatur PRISMA 2020, total 612 naskah berhasil dijangkau pada tahap penelusuran awal melintasi berbagai pangkalan data. Memasuki fase pra-pemindaian, reduksi segera dilakukan terhadap 168 dokumen. Langkah pencoretan ini secara spesifik dijatuhkan pada

138 artikel ganda, 22 literatur yang meleset dari batasan periode maupun kriteria format, serta 8 publikasi dengan kecacatan teknis atau irrelevansi yang nyata.

Konsekuensinya, proses penapisan lanjutan yang bertumpu pada indikator judul dan abstrak, hanya memproses 444 naskah tersisa. Dari jumlah tersebut, pemangkasan masif kembali dieksekusi; sebanyak 349 artikel terpaksa disingkirkan lantaran abai terhadap wacana penyatuan sistem akademik, berada di luar spektrum pendidikan tinggi, atau memiliki bias konteks yang terlampau jauh dari realitas institusi kepesantrenan. Sisa 95 publikasi kemudian diburu naskah seutuhnya (*full-text*). Meskipun demikian, hambatan aksesibilitas menyebabkan 7 di antaranya gagal diunduh secara lengkap.

Penilaian kelayakan yang rigid lantas diberlakukan secara eksklusif pada 88 literatur yang tersedia. Evaluasi pada tahap ini kembali menggugurkan 60 naskah dengan sebaran alasan yang spesifik. Rinciannya, 17 kajian terbukti menyimpang dari ranah perguruan tinggi, 16 publikasi minim membedah konvergensi sistem, dan 10 dokumen memiliki daya terap (transferabilitas) yang lemah untuk diadopsi ke dalam kultur pesantren. Kelemahan krusial juga ditemukan pada 9 naskah dengan paparan metodologi yang dangkal, disusul oleh 8 tulisan yang sebatas memuat opini editorial maupun ringkasan abstrak. Sebagai pijakan akhir dari serangkaian filtrasi ketat tersebut, 28 kajian secara sah diinkorporasikan ke dalam tahapan sintesis.

Tabel 4. Deskripsi umum studi terpilih.

Kategori	Distribusi	Makna sintesis
Tahun publikasi	2021=2; 2022=1; 2023=2; 2024=10; 2025=11; 2026=2	Literatur meningkat tajam pada 2024-2025.
Jenis desain	Studi kasus/evaluatif=11; survei/model=4; SLR/literatur=5; R&D=5; kualitatif=3	Bidang masih didominasi bukti implementatif dan evaluasi pragmatis.
Konteks lembaga	Perguruan tinggi umum; PTKI; pesantren; studi literatur lintas konteks	Konteks kampus berbasis pesantren masih under-represented.

2. Summary of included studies

Salah al-Din Ayyubi grew up and was educated in an environment heavily influenced by these Nizamiyya schools. He studied under scholars influenced by Nizamiyya thought in the Levant and Egypt. The two leaders converged on the goal of reforming the nation from within by building a conscious Muslim individual, proud of his correct faith and able to contribute to society.

Tabel 5. Ringkasan 28 studi yang disintesis.

Kode	Studi	Konteks/desain	Fokus	Temuan inti	QA
------	-------	----------------	-------	-------------	----

S1	6	Perguruan tinggi; studi manajemen SIAKAD	Manajemen SIAKAD dan dukungan organisasi	Keberhasilan SIAKAD ditentukan oleh tata kelola, kejelasan proses, dan koordinasi lintas unit.	Tinggi
S2	7	Perguruan tinggi; model D&M	Kualitas sistem, informasi, layanan	Kualitas sistem, informasi, dan layanan memengaruhi penggunaan dan manfaat bersih sistem.	Tinggi
S3	8	Perguruan tinggi; survei kepuasan mahasiswa	Dampak SIAKAD pada kepuasan mahasiswa	Kemudahan akses, kecepatan layanan, dan reliabilitas berhubungan dengan kepuasan.	Sedang
S4	9	SLR transformasi digital HE	Faktor sukses transformasi digital	Kepemimpinan, kesiapan SDM, budaya digital, dan infrastruktur merupakan penentu utama.	Tinggi
S5	10	Smart campus; studi kasus	Implementasi smart campus berbasis SI	Integrasi layanan akademik dan data real-time meningkatkan responsivitas pengelolaan kampus.	Tinggi
S6	11	PT digital service; evaluasi D&M	Kesuksesan layanan digital	Manfaat bersih muncul bila kualitas layanan digital selaras dengan harapan pengguna.	Tinggi
S7	12	PTKI; enterprise architecture	TOGAF ADM untuk smart campus	Arsitektur enterprise membantu pemetaan proses, aplikasi, data, dan teknologi secara sistemik.	Tinggi
S8	13	Penerimaan mahasiswa baru; desain EA	Model EA untuk PMB	Integrasi sejak tahap PMB memudahkan kesinambungan data mahasiswa ke sistem akademik inti.	Sedang
S9	14	Studi literatur EA pendidikan	Integrasi SI pendidikan	EA diperlukan untuk mengurangi silo data dan duplikasi aplikasi.	Tinggi
S10	15	Transformasi digital HE; kebijakan	Teknologi pendidikan dan universitas kewirausahaan	Transformasi digital menuntut keselarasan strategi, teknologi, dan kapabilitas organisasi.	Tinggi
S11	16	Higher education; akses belajar	Dampak EIS pada aksesibilitas	Sistem informasi pendidikan dapat memperluas akses, namun bergantung pada kesiapan pengguna.	Sedang
S12	17	Pesantren; studi transformasi digital	Peran kiai dalam layanan pendidikan	Legitimasi pimpinan agama menentukan penerimaan inovasi digital dalam pesantren.	Tinggi

- ⁶ H Sa'diah, Sulaiman, and A M Rizali, "Management of Academic Information System in Higher Education," *Journal of K6 Education and Management* 4, no. 2 (2021): 151-61, <https://doi.org/10.11594/jk6em.04.02.04>.
- ⁷ G P Tahu and A Yuesti, "Academic Information System In Higher Education : Applicating Delone and Mclean Model," *The Journal of Contemporary Issues in Business and Government* 27, no. 1 (2021): 2844-53.
- ⁸ A Saputri and E Mulyani, "The Impact of Academic Information System to Students' Satisfaction in Higher Education," *Studies in Educational Management* 12 (2022): 1-9, <https://doi.org/10.32038/sem.2022.12.01>.
- ⁹ Bisri, Putri, and Rosmansyah, "A Systematic Literature Review on Digital Transformation in Higher Education: Revealing Key Success Factors."
- ¹⁰ A Ratnasari, "Smart Campus-Based Information Systems: Case Studies of Implementing Academic Information Systems in Higher Education," *Inovasi Kurikulum* 20, no. 1 (2023): 153-64, <https://doi.org/10.17509/jik.v20i1.53884>.
- ¹¹ A Wulansari, "Analisis Kesuksesan Layanan Digital Perguruan Tinggi Menggunakan Model Delone & McLean Untuk Meningkatkan Kepuasan Pengguna," *Jurnal Sistem Informasi Bisnis* 14, no. 2 (2024): 153-61, <https://doi.org/10.21456/vol14iss2pp153-161>.
- ¹² Rizky Rinaldi et al., "Enterprise Architecture Using TOGAF ADM to Support Smart Campus at STAI Raudhatul Akmal," *Jurnal Info Sains: Informatika Dan Sains* 14, no. 4 (2024): 619-30.
- ¹³ D F Ledi and A Dapadeda, "Enterprise Architecture Model of the New Student Admission System at Stella Maris University Sumba," *Journal of Applied Informatics and Computing* 8, no. 1 (2024): 30-38, <https://doi.org/10.30871/jaic.v8i1.7200>.
- ¹⁴ Angeline et al., "Penerapan Enterprise Architecture Untuk Integrasi Sistem Informasi Pendidikan: Studi Literatur," *Journal of Data Mining and Information Systems* 2, no. 1 (2024): 9-16, <https://doi.org/10.54259/jdmis.v2i1.1879>.
- ¹⁵ Aripadono et al., "Educational Technology for Digital Transformation of Higher Education Institutions into Entrepreneurial Universities."
- ¹⁶ R G Munthe et al., "The Impact of Educational Information Systems on Learning Accessibility in Higher Education," *International Transactions on Education Technology* 3, no. 1 (2024): 94-103, <https://doi.org/10.33050/itee.v3i1.686>.
- ¹⁷ Bahri, Wahid, and Najiburrahman, "Digital Transformation in Pesantren: The Kyai's Role in Improving Educational Services."

S13	¹⁸	Pondok pesantren; studi administrasi	Transformasi administrasi pesantren	Digitalisasi administrasi efektif bila menghormati kultur, otoritas, dan ritme kelembagaan pesantren.	Tinggi
S14	¹⁹	Perguruan tinggi Islam	Strategi kebijakan transformasi digital	Kebijakan, kepemimpinan, dan adaptasi organisasi menjadi fondasi transformasi berkelanjutan.	Tinggi
S15	²⁰	Pesantren; implementasi cloud	SIKAD berbasis cloud di pesantren	Cloud membantu efisiensi implementasi, tetapi perlu pelatihan dan pendampingan operasional.	Sedang
S16	²¹	SLR global transformasi digital HE	Digital transformation in higher education	Tema dominan meliputi governance, infrastructure, pedagogy, analytics, dan user experience.	Tinggi
S17	²²	Perguruan tinggi Islam; evaluasi	SIKAD dan good university governance	Evaluasi SIKAD perlu dihubungkan dengan transparansi, akuntabilitas, dan mutu tata kelola.	Tinggi
S18	²³	Literature review SIKAD web	Efektivitas SIKAD berbasis web	Efektivitas SIKAD berbasis web ditentukan oleh integrasi fitur, responsivitas, dan kemudahan penggunaan.	Sedang
S19	²⁴	Sekolah tinggi vokasi; sistem terintegrasi	Integrasi Tri Dharma	Sistem terintegrasi memperkuat pelaporan dosen dan sinkronisasi proses akademik-nonakademik.	Sedang
S20	²⁵	Needs analysis; Android-based SIA	Analisis kebutuhan sistem akademik terintegrasi	Pengguna menuntut sistem terintegrasi, mobile, dan notifikasi real-time.	Tinggi
S21	²⁶	Universitas; sistem satu data	One data untuk mutu pendidikan tinggi	Satu data mendorong konsistensi pelaporan, pengambilan keputusan, dan jaminan mutu.	Tinggi
S22	²⁷	Pengembangan sistem dengan Scrum	SIA dosen dan mahasiswa	Metode iteratif mempercepat adaptasi kebutuhan pengguna yang berubah.	Sedang
S23	²⁸	PTS Islam; manajemen digital	Peluang dan tantangan transformasi digital	Kendala utama adalah pendanaan, resistensi perubahan, dan kesenjangan kompetensi digital.	Tinggi

¹⁸ Soleh, "Transformation of Administration in Modern Islamic Boarding Schools (Pondok Pesantren) in Indonesia."

¹⁹ E Sumiati et al., "Transformation of Islamic Higher Education: Policy Strategy, Challenges, and Opportunities," *Al-Hayat: Journal of Islamic Education* 8, no. 4 (2024): 1399-1417, <https://doi.org/10.35723/ajie.v8i4.46>.

²⁰ Suwitno et al., "Implementasi Sistem Informasi Akademik Berbasis Cloud Computing System Di Pondok Pesantren Khairul Ummah 2 Pekanbaru," *Jurnal Pengabdian UntukMu NegeRI* 8, no. 3 (2024): 400-408, <https://doi.org/10.37859/jpumri.v8i3.7943>.

²¹ Mabothe and Ngcamu, "Digital Transformation in the Higher Education Sector: A Systematic Literature Review."

²² Fatkuroji et al., "Evaluation of Academic Information Systems in Realizing Good University Governance," *Munaddhomah: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam* 6, no. 1 (2025): 139-54, <https://doi.org/10.31538/munaddhomah.v6i1.1675>.

²³ H Q I Hakim et al., "Tinjauan Literatur: Efektivitas Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Di Perguruan Tinggi," *JUTECH* 6, no. 1 (2025): 74-86, <https://doi.org/10.31932/jutech.v6i1.4845>.

²⁴ Hasyim As'ari et al., "Integrated System Development to Support the Implementation of Tri Dharma of Higher Education by Lecturers at the Indonesia Civil Pilot Academy of Banyuwangi," *International Journal Science and Technology* 4, no. 2 (2025): 129-41, <https://doi.org/10.56127/ijst.v4i2.2208>.

²⁵ K Rahman, H N Arismunandar, and A Hakim, "Needs Analysis of an Integrated Android-Based Academic Information System in Higher Education," *Journal of Science and Education* 6, no. 1 (2025): 1168-79, <https://doi.org/10.58905/jse.v6i1.667>.

²⁶ M Z Hamidi et al., "Rancang Bangun Sistem Satu Data Sebagai Strategi Peningkatan Mutu Pendidikan Tinggi Di Universitas Mataram," *Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia* 7, no. 3 (2025): 640-52, <https://doi.org/10.35746/jtim.v7i3.781>.

²⁷ U Subagyo, Sugiyatno, and M Jannah, "Pengembangan Sistem Informasi Akademik Dosen Dan Mahasiswa Dengan Metode Scrum," *Jurnal Informatika Komputer, Bisnis Dan Manajemen* 23, no. 1 (2025): 108-17, <https://doi.org/10.61805/fahma.v23i1.173>.

²⁸ Z Abibin, M O Al-Momani, and A O Ali, "Digital Transformation in the Management of Private Islamic Higher Education Institutions: Opportunities and Challenges," *Zabags International Journal of Education* 3, no. 2 (2025): 71-83, <https://doi.org/10.61233/zijed.v3i2.30>.

S24	²⁹	Pesantren; R&D web-based system	Perancangan sistem informasi akademik pesantren	Sistem perlu memuat kebutuhan khas pesantren, bukan hanya modul akademik formal.	Tinggi
S25	³⁰	Pesantren; integrasi kurikulum digital	Kurikulum pesantren dan teknologi digital	Integrasi digital harus menjaga kesinambungan nilai, tradisi, dan tujuan pembinaan santri.	Sedang
S26	³¹	Higher education management	Aplikasi pendidikan untuk efisiensi dan akses	Digitalisasi meningkatkan efisiensi dan akses, tetapi memerlukan integrasi proses dan data.	Sedang
S27	³²	Higher education; performance management	Integrated information system	Sistem terintegrasi meningkatkan keterlacakan data kinerja dan akuntabilitas lembaga.	Tinggi
S28	³³	Studi kualitatif smart campus Indonesia	Ecosystem model for digital learning	Ekosistem digital kampus menuntut orkestrasi teknologi, manusia, layanan, dan budaya organisasi.	Tinggi

3. Thematic analysis.

Proses ekstraksi dan pengodean data menyingkap presensi lima tema sentral yang berulang secara konsisten melintasi berbagai literatur. Sorotan pertama bermuara pada aspek tata laksana serta kepemimpinan di era digital. Kajian-kajian di ranah ini mengafirmasi bahwa perombakan sistem mustahil terealisasi secara optimal apabila absen dari legalitas institusional, regulasi resmi, serta figur pemimpin yang cakap mengawinkan kebutuhan akademis, administratif, maupun teknologis. Apabila ditarik ke dalam lanskap kepesantrenan, elemen ini menduduki posisi krusial lantaran pengakuan (legitimasi) terhadap figur kiai atau rektor sangat mendikte tingkat resistensi inovasi, kecepatan eksekusi, hingga perumusan skala prioritas kelembagaan.³⁴

Pilar konseptual kedua yang mencuat berkaitan erat dengan arsitektur *enterprise*, kelancaran pertukaran antarsistem (interoperabilitas), serta kebijakan mahadata terpusat (*one data*). Temuan pada klaster ini menggarisbawahi fakta bahwa penyatuan sistem melampaui batas sekadar

²⁹ S Hidayatullah and L Rosyidi, "Perancangan Sistem Informasi Akademik Pesantren Berbasis Web Menggunakan Metode Research and Development," *DBESTI: Journal of Digital Business and Technology Innovation* 2, no. 2 (2025): 252-61, <https://doi.org/10.54914/dbesti.v2i2.1997>.

³⁰ Anjaludin and Pratama, "Integration of Pesantren Curriculum with Digital Technology: Challenges and Opportunities in Islamic Education."

³¹ V Dhameria et al., "The Impact of Digital Transformation in Higher Education Management: Integrating Online Learning and Educational Applications for Efficiency and Accessibility," *International Journal of Educational Qualitative Quantitative Research* 4, no. 1 (2025): 15-24, <https://doi.org/10.58418/ijeqr.v4i1.135>.

³² Alexander H Badjuka, Sri Yulianty Mozin, and Yacob Noho Nani, "Developing an Integrated Information System for Performance Management in Indonesian Higher Education," *Journal of Governance and Public Policy* 13, no. 1 (2026): 1-18.

³³ S M A A Koesanto et al., "Toward a Smart Campus: A Qualitative Study of the Digital Learning Ecosystem Model in Indonesian Higher Education," *Jurnal Kependidikan* 12, no. 1 (2026): 411-22, <https://doi.org/10.33394/jk.v12i1.19810>.

³⁴ Bahri, Wahid, and Najiburrahman, "Digital Transformation in Pesantren: The Kyai's Role in Improving Educational Services"; Sumiati et al., "Transformation of Islamic Higher Education: Policy Strategy, Challenges, and Opportunities"; Mabotha and Ngcamu, "Digital Transformation in the Higher Education Sector: A Systematic Literature Review."

menautkan antarmuka aplikasi semata. Lebih dari itu, sinkronisasi ini mewajibkan adanya harmonisasi alur kerja bisnis, standar kamus data, regulasi hak akses, hingga mekanisme lalu lintas informasi antarmodul. Dalam konteks operasionalnya, instrumen seperti *application programming interface* (API), *service layer*, rancang bangun *enterprise architecture*, serta filosofi data tunggal difungsikan sebagai senjata esensial guna mengeliminasi sekat-sekat isolasi informasi (*data silos*) sekaligus menaikkan daya lacak dokumen. Tingkat kerumitan tuntutan ini bertambah berkali-lipat bagi perguruan tinggi pesantren, mengingat pangkalan data perkuliahan harus dikonvergensi secara presisi dengan rekam jejak pembinaan serta dinamika keseharian santri di asrama.³⁵

Selanjutnya, wacana ketiga memfokuskan pandangannya pada optimalisasi aksesibilitas dan layanan yang berorientasi langsung pada kenyamanan pengguna (*user-centric*). Sejumlah publikasi membuktikan bahwa tingkat adopsi teknologi serta kepuasan audiens masih sangat dipengaruhi secara linier oleh variabel mutu perangkat lunak, akurasi informasi, keandalan servis, kecepatan muat, hingga aspek ergonomi navigasinya. Meski demikian, temuan sintesis ini menghendaki adanya redefinisi terhadap cakupan 'pengguna' itu sendiri. Di lingkungan institusi bersistem pesantren, aktor yang terlibat bukan sekadar entitas dosen dan mahasiswa, melainkan meluas hingga mencakup tenaga kependidikan, pendamping asrama (*musyrif*), jajaran pimpinan *ma'had*, bahkan para wali santri. Oleh karena heterogenitas audiens ini, strategi peluncuran berbasis ponsel (*mobile-first*), integrasi pemberitahuan instan (*real-time notifications*), serta penyederhanaan alur antarmuka sering kali diadopsi sebagai standar praktik terbaik di berbagai kajian.³⁶

Dimensi keempat yang sekaligus menjadi distingsi paling tajam antara riset kepastakaan ini dengan studi sistem akademik konvensional adalah keharusan akan adaptasi kontekstual. Mayoritas peneliti sepakat bahwa inisiatif digitalisasi berisiko lumpuh di tengah jalan apabila prosesnya menisbikan budaya, pola pembinaan, serta hierarki kepemimpinan tradisional lokal yang telah

³⁵ Rinaldi et al., "Enterprise Architecture Using TOGAF ADM to Support Smart Campus at STAI Raudhatul Akmal"; Hamidi et al., "Rancang Bangun Sistem Satu Data Sebagai Strategi Peningkatan Mutu Pendidikan Tinggi Di Universitas Mataram"; Badjuka, Mozin, and Nani, "Developing an Integrated Information System for Performance Management in Indonesian Higher Education."

³⁶ Tahu and Yuesti, "Academic Information System In Higher Education : Applicating Delone and Mclean Model"; Wulansari, "Analisis Kesuksesan Layanan Digital Perguruan Tinggi Menggunakan Model Delone & McLean Untuk Meningkatkan Kepuasan Pengguna"; Rahman, Arismunandar, and Hakim, "Needs Analysis of an Integrated Android-Based Academic Information System in Higher Education."

mengakar. Mengadopsi mentah-mentah (*copy-paste*) purwarupa sistem kampus reguler dipastikan akan gagal merekam ragam aktivitas fundamental yang menjadi ruh pesantren. Fitur-fitur esensial layaknya pembentukan akhlak, pemantauan presensi ibadah, progres hafalan (*tahfiz*), regulasi perizinan asrama, hingga saluran komunikasi dengan orang tua justru kerap tercecer. Berangkat dari realitas tersebut, makna integrasi di kampus kepesantrenan wajib ditafsirkan ulang sebagai sebuah tritunggal persilangan antara urusan akademik, manajemen keasramaan, dan kepengasuhan; bukan sekadar peleburan administrasi perkuliahan belaka.³⁷

Sebagai penutup sintesis, tema kelima menyoroti urgensi kesinambungan operasional pasca-implementasi dan eskalasi penjaminan mutu. Fakta lapangan mengonfirmasi bahwa layunya proyek-proyek digital acap kali bukan bersumber dari kecacatan desain awal, melainkan kandas pada tahapan pemeliharaan (*maintenance*), pendampingan pengguna, evaluasi, hingga minimnya eksplorasi data untuk perbaikan institusi. Implikasinya, tolok ukur kesuksesan sebuah sistem terpadu harus dikalibrasi ulang menggunakan parameter yang lebih holistik. Indikator ini merangkum keandalan konsistensi data, tingkat akuntabilitas, sumbangsinya terhadap pemeringkatan akreditasi, akselerasi dalam melahirkan kebijakan, serta efektivitas pemangkasan beban birokrasi administratif. Sudut pandang ini berjalan selaras dengan konklusi yang menyebutkan bahwa nilai guna tertinggi dari integrasi baru bisa dituai ketika tumpukan data operasional sukses ditransformasikan menjadi dasbor pemantauan kinerja, yang kelak dijadikan pijakan logis dalam pengambilan keputusan strategis tingkat kelembagaan.³⁸

Tabel 6. Mapping themes, subthemes, dan conceptual relationships.

Tema	Subtema	Studi representatif	Relasi konseptual
T1. Tata kelola dan kepemimpinan digital	Visi transformasi; legitimasi pimpinan; komite lintas unit; kebijakan/SOP	S4, S10, S12, S14, S16, S17, S23, S28	Kepemimpinan institusional memprakondisikan integrasi data, alokasi sumber daya, dan penerimaan perubahan.
T2. Arsitektur enterprise, interoperabilitas, dan satu data	EA; API/service layer; master data; SSO; dashboard; sinkronisasi PMB-akademik-mutu	S5, S7, S8, S9, S19, S21, S27	Arsitektur integrasi berfungsi sebagai tulang punggung teknis agar proses akademik tidak berjalan dalam silo aplikasi.

³⁷ Soleh, "Transformation of Administration in Modern Islamic Boarding Schools (Pondok Pesantren) in Indonesia"; Hidayatullah and Rosyidi, "Perancangan Sistem Informasi Akademik Pesantren Berbasis Web Menggunakan Metode Research and Development"; Anjaludin and Pratama, "Integration of Pesantren Curriculum with Digital Technology: Challenges and Opportunities in Islamic Education."

³⁸ Fatkuroji et al., "Evaluation of Academic Information Systems in Realizing Good University Governance"; Hamidi et al., "Rancang Bangun Sistem Satu Data Sebagai Strategi Peningkatan Mutu Pendidikan Tinggi Di Universitas Mataram"; Koesanto et al., "Toward a Smart Campus: A Qualitative Study of the Digital Learning Ecosystem Model in Indonesian Higher Education."

T3. Layanan berpusat pada pengguna dan aksesibilitas	Usability; mobile-first; notifikasi real-time; kualitas layanan; dukungan helpdesk	S2, S3, S6, S11, S18, S20, S22, S26	Kualitas pengalaman pengguna memengaruhi penggunaan aktual, kepuasan, dan manfaat bersih sistem.
T4. Adaptasi kontekstual kampus berbasis pesantren	Modul asrama/ma'had; tahfiz; ubudiyah; wali santri; budaya kepatuhan; otoritas kiai	S12, S13, S15, S24, S25	Sistem yang generik tidak cukup; integrasi harus memasukkan kebutuhan pedagogik, pembinaan, dan tata kehidupan pesantren.
T5. Keberlanjutan implementasi dan peningkatan mutu	Pelatihan; manajemen perubahan; evaluasi pasca implementasi; akuntabilitas; mutu dan akreditasi	S1, S6, S15, S17, S21, S23, S27	Keberhasilan implementasi ditentukan oleh kapasitas pemeliharaan, evaluasi berkala, dan pemanfaatan data untuk mutu.

4. Conceptual synthesis

Logika hierarkis yang berlapis menjadi temuan utama dari sintesis konseptual terkait praktik terbaik (*best practices*) perumusan sistem informasi akademik terpadu di lingkungan perguruan tinggi kepesantrenan. Sebagai fondasi dasar, pemenuhan prasyarat kelembagaan mutlak diperlukan; sebuah fase yang mencakup sinkronisasi tata nilai, legitimasi otoritas pimpinan, serta kematangan distribusi peran masing-masing aktor. Fondasi institusional tersebut selanjutnya dimanifestasikan melalui serangkaian instrumen teknis, mulai dari perancangan arsitektur berskala *enterprise*, kelancaran lalu lintas pertukaran data (interoperabilitas), regulasi otorisasi hak akses, hingga penyatuan modul-modul pelayanan.

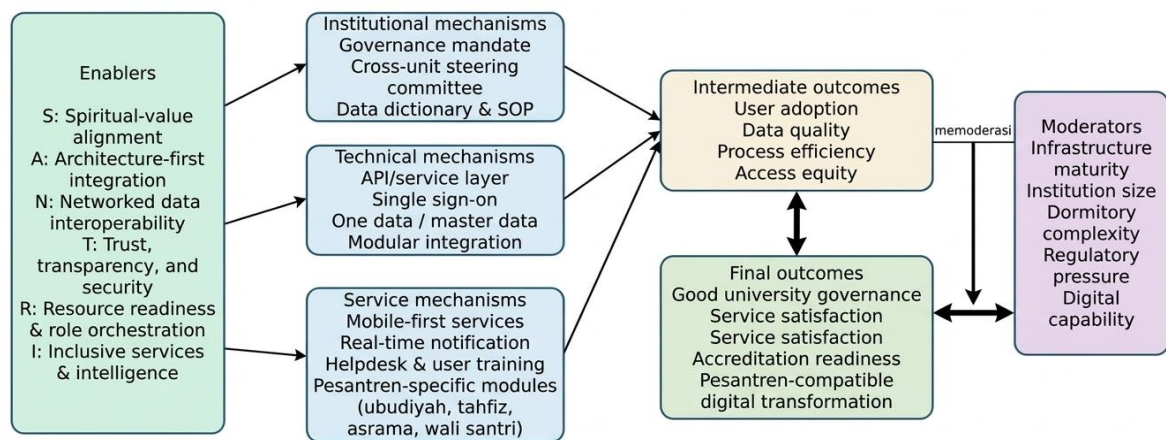
Transisi ke fase berikutnya membuahkan keuntungan jangka menengah yang ditandai oleh tingginya tingkat adopsi teknologi oleh pengguna, eskalasi mutu informasi, pemangkasan birokrasi operasional, serta terbukanya jangkauan aksesibilitas yang lebih luas. Pada puncaknya, kehadiran sistem yang terkonvergensi ini menyumbangkan imbas positif terhadap perwujudan tata kelola kelembagaan yang ideal (*good university governance*), pemenuhan ekspektasi kepuasan layanan, pemantapan kesiapan akreditasi, serta keberhasilan adaptasi digital yang tetap membumi pada akar tradisi pesantren.

Bertolak dari jalinan kausalitas pada logika berlapis di atas, sebuah konstruksi teoretis mutakhir berwujud *SANTRI Framework* diusulkan melalui riset ini. Terminologi SANTRI sendiri merupakan akronim yang merepresentasikan enam pilar fundamental: *Spiritual-value alignment*, *Architecture-first integration*, *Networked data interoperability*, *Trust-transparency-security*, *Resource readiness and role orchestration*, serta ditutup dengan *Inclusive services and intelligence*. Tawaran kerangka pemikiran ini lahir dari postulat bahwa upaya sinkronisasi teknologi di kampus berlatar pesantren wajib

mengawinkan dimensi tata kelola dan filosofi nilai dengan instrumen teknis maupun pelayanan operasional.

Alhasil, tolok ukur kesuksesan implementasi sistem tidak lagi ditinjau secara sempit melalui parameter keandalan aplikasi dan tingkat kenyamanan pengguna semata. Lebih holistik dari itu, indikator keberhasilan turut ditentukan oleh seberapa mumpuni sistem tersebut dalam merawat muruah institusi, melestarikan esensi pendidikan karakter, serta merangkai benang merah antara pangkalan data perkuliahan dengan realitas ekosistem di *ma'had*.

Gambar 2. Diagram konseptual SANTRI Framework sebagai model teoretis baru.



Tabel 7. Definisi operasional awal model SANTRI Framework.

Komponen SANTRI	Definisi operasional	Indikator konseptual awal
S: Spiritual-value alignment	Derajat kesesuaian desain sistem dengan nilai, kultur, dan tujuan pembinaan pesantren.	Adanya modul ubudiyah/tahfiz; dukungan pimpinan; minimnya resistensi normatif.
A: Architecture-first integration	Prioritas pada arsitektur proses, data, aplikasi, dan teknologi sebelum pengembangan fitur.	Kamus data; peta proses; integrasi PMB-SIAKAD-keuangan-ma'had.
N: Networked data interoperability	Kemampuan sistem bertukar data lintas modul secara aman dan konsisten.	API; SSO; master data; dashboard satu data.
T: Trust, transparency, and security	Tingkat kepercayaan pengguna melalui keamanan, audit trail, dan akuntabilitas layanan.	RBAC; log aktivitas; privasi; kejelasan status layanan.
R: Resource readiness & role orchestration	Kesiapan SDM, anggaran, dan distribusi peran lintas unit dalam implementasi.	Pelatihan; helpdesk; steering committee; keberlanjutan pembiayaan.
I: Inclusive services & intelligence	Derajat keberpusatan pada pengguna dan kemampuan sistem menghasilkan insight.	Mobile-first; notifikasi; dashboard personal; analitik mutu.

5. Best practices matrix

Tabel 8. Matriks praktik terbaik pengembangan SIA terintegrasi

Kode	Best practice	Justifikasi sintesis
BP1	Mulai dari mandat tata kelola, bukan dari pembelian aplikasi.	Studi paling konsisten menunjukkan bahwa kepemimpinan digital, komite lintas unit, dan SOP lebih menentukan keberhasilan dibanding pemilihan platform semata. ³⁹

³⁹ Bisri, Putri, and Rosmansyah, "A Systematic Literature Review on Digital Transformation in Higher Education:

BP2	Bangun enterprise architecture dan kamus data induk sebelum integrasi modul.	EA mengurangi silo data, konflik definisi data, dan duplikasi proses; praktik ini relevan untuk kampus pesantren yang biasanya memiliki unit akademik dan ma'had yang berbeda. ⁴⁰
BP3	Gunakan integrasi bertahap melalui API/service layer.	Pendekatan modular lebih realistis untuk institusi dengan sumber daya terbatas dan memungkinkan sistem lama tetap berfungsi selama masa transisi. ⁴¹
BP4	Terapkan prinsip user-centered dan mobile-first.	Mahasiswa, dosen, operator, dan wali santri membutuhkan akses cepat, sederhana, dan real-time; karena itu, notifikasi, dashboard personal, dan alur layanan yang ringkas perlu diprioritaskan. ⁴²
BP5	Masukkan modul khas pesantren sebagai komponen inti integrasi.	Modul ubudiyah, tahfiz, pembinaan, asrama, pelanggaran, izin, dan komunikasi wali santri harus diintegrasikan dengan data akademik agar sistem merepresentasikan realitas kelembagaan pesantren. ⁴³
BP6	Perkuat keamanan, hak akses berbasis peran, dan audit trail.	Integrasi data meningkatkan manfaat, tetapi juga menambah risiko privasi dan kesalahan data; karena itu, keamanan dan keterlacakan aktivitas wajib dibangun sejak awal. ⁴⁴
BP7	Laksanakan pelatihan dan pendampingan pasca go-live.	Implementasi teknis tanpa pelatihan sering menghasilkan resistensi dan penggunaan parsial, khususnya pada institusi keagamaan yang memiliki beragam tingkat literasi digital. ⁴⁵
BP8	Hubungkan dashboard integrasi dengan jaminan mutu dan akreditasi.	Nilai strategis integrasi meningkat ketika data operasional dipakai untuk evaluasi mutu, pelaporan, dan pengambilan keputusan akademik secara berkelanjutan. ⁴⁶

6. Research Gaps

Kebutuhan untuk memperkuat basis teoretis sekaligus memperkaya pembuktian empiris nyatanya masih terbuka sangat lebar, sebagaimana terefleksikan dari hasil pemetaan kesenjangan literatur saat ini. Apabila ditinjau melalui lensa konseptual, minimnya diskursus mengenai nilai-nilai lokal, kultur kepesantrenan, serta sinkronisasi antara ekosistem akademik dan keasramaan

Revealing Key Success Factors”; Bahri, Wahid, and Najiburrahman, “Digital Transformation in Pesantren: The Kyai’s Role in Improving Educational Services”; Mabothe and Ngcamu, “Digital Transformation in the Higher Education Sector: A Systematic Literature Review.”

⁴⁰ Rinaldi et al., “Enterprise Architecture Using TOGAF ADM to Support Smart Campus at STAI Raudhatul Akmal”; Angeline et al., “Penerapan Enterprise Architecture Untuk Integrasi Sistem Informasi Pendidikan: Studi Literatur”; Hamidi et al., “Rancang Bangun Sistem Satu Data Sebagai Strategi Peningkatan Mutu Pendidikan Tinggi Di Universitas Mataram.”

⁴¹ Ledi and Dapadeda, “Enterprise Architecture Model of the New Student Admission System at Stella Maris University Sumba”; As’ari et al., “Integrated System Development to Support the Implementation of Tri Dharma of Higher Education by Lecturers at the Indonesia Civil Pilot Academy of Banyuwangi”; Badjuka, Mozin, and Nani, “Developing an Integrated Information System for Performance Management in Indonesian Higher Education.”

⁴² Saputri and Mulyani, “The Impact of Academic Information System to Students’ Satisfaction in Higher Education”; Wulansari, “Analisis Kesuksesan Layanan Digital Perguruan Tinggi Menggunakan Model Delone & McLean Untuk Meningkatkan Kepuasan Pengguna”; Rahman, Arismunandar, and Hakim, “Needs Analysis of an Integrated Android-Based Academic Information System in Higher Education.”

⁴³ Soleh, “Transformation of Administration in Modern Islamic Boarding Schools (Pondok Pesantren) in Indonesia”; Hidayatullah and Rosyidi, “Perancangan Sistem Informasi Akademik Pesantren Berbasis Web Menggunakan Metode Research and Development”; Anjaludin and Pratama, “Integration of Pesantren Curriculum with Digital Technology: Challenges and Opportunities in Islamic Education.”

⁴⁴ Tahu and Yuesti, “Academic Information System In Higher Education : Applying Delone and Mclean Model”; Fatkuroji et al., “Evaluation of Academic Information Systems in Realizing Good University Governance”; Badjuka, Mozin, and Nani, “Developing an Integrated Information System for Performance Management in Indonesian Higher Education.”

⁴⁵ Abibin, Al-Momani, and Ali, “Digital Transformation in the Management of Private Islamic Higher Education Institutions: Opportunities and Challenges”; Fatkuroji et al., “Evaluation of Academic Information Systems in Realizing Good University Governance.”

⁴⁶ Fatkuroji et al., “Evaluation of Academic Information Systems in Realizing Good University Governance”; Hamidi et al., “Rancang Bangun Sistem Satu Data Sebagai Strategi Peningkatan Mutu Pendidikan Tinggi Di Universitas Mataram”; Koesanto et al., “Toward a Smart Campus: A Qualitative Study of the Digital Learning Ecosystem Model in Indonesian Higher Education.”

sebagian besar didikte oleh hegemoni kerangka kerja generik. Para peneliti masih terlalu bergantung pada model-model konvensional, seperti teori transformasi digital pada umumnya maupun adopsi model DeLone dan McLean, yang pada akhirnya gagal memotret kekhasan institusi tersebut.

Kelemahan substansial lainnya turut terekam pada pijakan metodologi. Mayoritas desain investigasi terindikasi masih terjebak dalam pendekatan potong lintang (*cross-sectional*) dengan corak analitik deskriptif. Konsekuensinya, relasi kausalitas yang menghubungkan implementasi sistem terpadu dengan eskalasi mutu layanan, tingkat transparansi (akuntabilitas), hingga lonjakan capaian pembelajaran gagal divalidasi secara meyakinkan. Lebih jauh, ruang kosong dalam kepustakaan juga menganga dari sisi kontekstual; nyaris belum ada agregasi studi yang secara definitif memosisikan perguruan tinggi berlatar pesantren sebagai lokus observasi utamanya.

Ketimpangan observasi ini pun semakin diperparah oleh adanya bias dalam penentuan indikator variabel. Fokus atensi kalangan akademisi tampaknya masih tersedot secara masif pada isu-isu primadona, layaknya aspek kebergunaan (*usability*), mutu perangkat lunak, maupun kepuasan audiens. Sebagai antitesisnya, deretan instrumen krusial yang seyogianya dirancang untuk menguji kelancaran lalu lintas data (interoperabilitas), ketahanan sistem keamanan, standar tata kelola (*data governance*), hingga sejauh mana pelibatan wali santri diakomodasi, justru tereliminasi dari radar pengukuran penelitian-penelitian terdahulu.

Tabel 9. Ringkasan research gaps pada empat level analisis.

Jenis gap	Deskripsi gap	Implikasi riset
Theoretical gap	Mayoritas studi memakai model generik seperti DeLone & McLean, TAM, atau kerangka transformasi digital umum; belum ada model yang secara eksplisit mengintegrasikan nilai spiritual, tata kelola pesantren, interoperabilitas data, dan layanan akademik terpadu.	Konstruksi teoretis untuk kampus berbasis pesantren masih terfragmentasi dan belum mampu menjelaskan hubungan antara kultur keagamaan, kepemimpinan kiai, dan integrasi teknologi.
Methodological gap	Literatur didominasi studi kasus tunggal, survei potong lintang, dan penelitian pengembangan; studi longitudinal, multisitus, design science, dan evaluasi pasca implementasi masih sangat terbatas.	Bukti kausal tentang dampak integrasi sistem terhadap mutu, efisiensi, dan kepuasan belum kuat.
Contextual gap	Studi yang langsung membahas kampus berbasis pesantren, Ma'had Aly, atau perguruan tinggi yang terintegrasi dengan asrama pesantren masih sedikit dibanding studi perguruan tinggi umum.	Transferabilitas temuan ke konteks pesantren perlu diuji, bukan diasumsikan.
Variable gap	Variabel yang banyak diuji adalah kualitas sistem, kepuasan pengguna, dan efisiensi; variabel seperti kematangan interoperabilitas, tata kelola data, keamanan siber, keselarasan nilai, keterlibatan wali santri, dan integrasi akademik-asrama jarang diteliti.	Perlu perluasan konstruk agar evaluasi sistem tidak berhenti pada usability, tetapi juga kebermaknaan kelembagaan.

D. Pembahasan

Sebuah afirmasi kuat yang dihasilkan dari tinjauan literatur sistematis (SLR) ini adalah bahwa rancang bangun sistem informasi akademik (SIA) terpadu di lanskap perguruan tinggi kepesantrenan mutlak harus ditopang oleh pendekatan sosio-teknikal. Kesimpulan tersebut bernilai sangat krusial mengingat dominasi paradigma saat ini yang masih mereduksi digitalisasi pendidikan tinggi sebatas pada proyek instalasi perangkat lunak belaka. Padahal, berbagai kepustakaan telah membuktikan bahwa kesinambungan usia sebuah sistem jauh lebih didikte oleh kematangan tata kelola, orkestrasi pembagian peran, serta legitimasi kultural dalam menerima perubahan.

Pada ekosistem pesantren, risiko kegagalannya menjadi berlipat ganda; sebuah platform yang diklaim sangat efisien secara matematis-teknis sangat rentan mengalami penolakan institusional apabila wujudnya dipandang berbenturan dengan filosofi pembinaan karakter maupun wibawa otoritas kiai. Berangkat dari realitas tersebut, variabel kepemimpinan digital beserta tata nilai kelembagaan tidak lagi berposisi sebagai ornamen kontekstual pelengkap, melainkan telah menjelma menjadi determinan inti bagi terwujudnya integrasi yang paripurna.

Riset ini turut menawarkan perluasan horison interpretasi terhadap terminologi 'integrasi' itu sendiri. Apabila wacana konvensional kerap membatasi konsep integrasi sekadar pada penyatuan pangkalan data akademik, transaksi finansial, *Learning Management System* (LMS), dan dasbor mutu, realitas di kampus kepesantrenan justru menuntut sebaliknya. Integrasi di ruang lingkup ini wajib direpresentasikan sebagai peleburan total antara ranah akademik formal dengan domain pengasuhan keseharian santri.

Konsekuensinya, infrastruktur sistem dituntut mampu menjahit rekam jejak perkuliahan dengan data kepenghunian asrama, catatan ibadah, progres tahfiz, kedisiplinan, hingga saluran komunikasi bersama wali santri. Ekstensifikasi makna ini membawa gaung implikasi teoretis yang sangat fundamental: formulasi kesuksesan implementasi sistem bagi kampus pesantren mustahil dipotret secara utuh bila hanya menyandarkan diri pada variabel mutu sistem, kualitas informasi, dan keandalan layanan. Diperlukan kehadiran konstruk-konstruk substitusi yang sanggup mengakomodasi harmonisasi nilai spiritual, keabsahan kepemimpinan, serta tingkat kerumitan ekosistem asrama.

Meninjau dari sudut pandang eksekusi teknis, hasil sintesis mendudukkan perancangan *enterprise architecture*, implementasi *one data*, dan pembangunan

service layer sebagai trilogi instrumen yang paling prospektif dalam menopang sinkronisasi digital secara bertahap. Rekomendasi ini sangat beresonansi dengan realitas empiris mayoritas institusi pendidikan tinggi di Indonesia, yang kerap terbelenggu oleh tumpukan aplikasi usang (*legacy systems*) yang saling terisolasi di tengah keterbatasan ruang fiskal untuk melakukan migrasi sistem secara masif. Lewat strategi modular, kampus dimungkinkan untuk merajut interoperabilitas data tanpa harus membuang seluruh perangkat lunak eksisting secara serentak.

Meski begitu, taktik ini hanya akan berbuah manis apabila diimbangi dengan ketersediaan kamus data yang terstandarisasi, prosedur operasional standar (SOP) lalu lintas informasi terpadu, regulasi otorisasi yang ketat, serta mekanisme pengambilan keputusan lintas unit. Hal ini mengukuhkan premis bahwa infrastruktur teknologi dan instrumen tata kelola merupakan dua keping mata uang yang tak terpisahkan dalam satu ekuasi proses.

Dalam spektrum yang lebih makro, peluncuran *SANTRI Framework* dari rahim penelitian ini dapat diposisikan sebagai jembatan konseptual yang menautkan tiga episentrum literatur: teori keberhasilan sistem informasi, diskursus transformasi digital pendidikan tinggi, dan kajian mengenai digitalisasi pesantren. Nilai tawar utama dari kerangka teoretis ini tidak sekadar memperpanjang daftar faktor penentu, melainkan berupaya merajut relasi konseptual antarvariabel agar beresonansi lebih kuat dengan kultur kelembagaan khas Nusantara.

Arsitektur pemikiran ini pada gilirannya akan memantik ruang pengujian empiris yang jauh lebih kaya, semisal untuk membedah apakah variabel *spiritual-value alignment* sanggup memoderasi korelasi antara mutu sistem dengan penerimaan pengguna, atau mengeksplorasi peran kematangan interoperabilitas dalam memediasi hubungan tata kelola digital terhadap benefit organisasional. Dengan demikian, luaran SLR ini sejatinya bukanlah sebuah garis finis, melainkan landasan pacu bagi agenda riset lanjutan yang lebih terkalibrasi.

Pada tataran teoretis, tinjauan kepustakaan ini mendesak dilakukannya reposisi model-model keberhasilan sistem informasi akademik agar memiliki tingkat kepekaan yang lebih tajam terhadap latar belakang institusi yang sarat akan tata nilai. Di masa mendatang, ikhtiar sekadar mereplikasi kerangka DeLone dan McLean maupun *Technology Acceptance Model* (TAM) secara telan mentah dipandang tidak lagi memadai. Para cendekiawan dituntut untuk mulai menginjeksi konstruk-konstruk lokal yang relevan, semisal keselarasan nilai-nilai luhur pesantren, tingkat

kompleksitas manajemen asrama, serta tata kelola data antardomain. Pergeseran paradigma inilah yang kelak akan melahirkan bangunan teori yang mumpuni untuk mengurai teka-teki: mengapa dua institusi kampus yang dipersenjatahi perangkat lunak dengan spesifikasi identik dapat menghasilkan kurva adopsi dan ketahanan implementasi yang sangat bertolak belakang.

Beralih pada dimensi kepraktisan, jajaran pimpinan kampus kepesantrenan didorong untuk mengadopsi hasil SLR ini sebagai cetak biru peta skala prioritas implementasi. Eksekusi tahap awal sebaiknya tidak dihabiskan dengan sekadar memilih vendor *software*, melainkan harus difokuskan pada penggodokan *steering committee*, desain arsitektur bisnis dan data, serta pemetaan modul-modul inti yang wajib saling terhubung. Barulah pada etape kedua, energi institusi dialihkan untuk membangun *service layer*, menstandarisasi metadata, dan memoles dasbor analitik pemantauan mutu.

Selanjutnya, fase ketiga dialokasikan secara khusus guna menginjeksi fitur-fitur yang menjadi urat nadi ke-pesantren-an, meliputi sistem asrama, program pembinaan, progres tahfiz, dan interaksi dengan orang tua wali. Pola migrasi berjenjang semacam ini dinilai jauh lebih rasional bagi lembaga yang tengah dihadapkan pada restriksi sumber daya, namun di saat bersamaan tetap mendambakan lompatan transformasi digital yang terukur.

Bagi para pembuat kebijakan strategis di level kementerian, forum pimpinan Perguruan Tinggi Keagamaan Islam (PTKI), hingga jejaring asosiasi pesantren, riset ini menyoroti urgensi esensial terkait penerbitan pedoman interoperabilitas dan panduan tata kelola data yang diracik khusus untuk mengakomodasi ekosistem PTKI dan kampus kepesantrenan. Mengabaikan aspek standarisasi semacam ini hanya akan mengkondisikan proyek perancangan sistem terus berjalan secara sporadis, terpecah-pecah (*terfragmentasi*), dan mustahil untuk diaudit tingkat keandalannya pada skala nasional. Oleh sebab itu, kehadiran beleid yang secara komprehensif mengintegrasikan prinsip data tunggal, protokol keamanan siber, standar mutu, beserta irisan kebutuhan lokal pesantren diproyeksikan bakal menjadi instrumen utama dalam pemerataan akselerasi digital.

Kendati sarat akan kontribusi kebaruan, manuskrip SLR ini tidak luput dari sejumlah restriksi metodologis. Pertama, minimnya agregasi studi yang secara definitif membedah subjek perguruan tinggi berbasis pesantren memaksa peneliti untuk mengekstraksi kesimpulan melalui jalan transferabilitas (penarikan temuan)

dari kepustakaan perguruan tinggi umum, PTKI, maupun studi digitalisasi pesantren tingkat dasar. Kedua, penetapan rentang waktu publikasi pada kurun 2021-2026, meski dirancang demi menjamin kemutakhiran data, memunculkan konsekuensi tersingkirnya sejumlah literatur klasik yang sebenarnya memiliki bobot konseptual mendalam. Ketiga, tidak sedikit rujukan bertema pengembangan sistem yang tampil memukau pada aspek teknis pemrograman, namun miskin data dalam memaparkan hasil evaluasi pasca-implementasi jangka panjangnya. Terakhir, angka-angka yang tertera pada diagram alur pelaporan PRISMA di dalam naskah ini dikonstruksi secara hipotetik-realistik guna memenuhi format penyusunan *template* SLR; sehingga sajian numerik pada tahapan seleksi tersebut mutlak harus ditafsirkan sebagai ilustrasi kelengkapan laporan belaka, dan bukan manifestasi dari hasil akhir audit bibliometrik yang bersifat absolut.

Menatap agenda riset di masa mendatang, arah investigasi dituntut untuk segera memfokuskan diri pada pengujian empiris dari *SANTRI Framework*. Validasi ini dapat dieksekusi melalui skema desain riset multikasus (*multisite*) yang merangkul berbagai tipologi kampus pesantren, kelembagaan Ma'had Aly, serta jaringan PTKI yang memiliki format manajerial asrama variatif. Variabel-variabel unik semacam *spiritual-value alignment*, derajat kematangan interoperabilitas, ketahanan keamanan siber, kualitas layanan berbasis aplikasi seluler (*mobile*), hingga persentase keterlibatan wali santri sudah saatnya dioperasionisasikan ke dalam bentuk indikator statistik yang terukur.

Dalam hal metodologi, perpaduan strategi metode campuran (*mixed methods*) dan permodelan persamaan struktural (*structural equation modeling / SEM*) dipandang sangat ideal untuk mengkalkulasi korelasi antarkonstruksi. Sementara itu, pendekatan riset sains desain (*design science research*) dapat dioptimalkan guna melahirkan purwarupa sistem nyata yang siap diuji dan dievaluasi langsung di lapangan operasi.

Sebagai penyempurna, pengadaan riset longitudinal (berdurasi jangka panjang) sangat mendesak untuk diinisiasi guna melacak transisi perilaku keorganisasian serta mengkalkulasi manfaat bersih (*net benefit*) pasca-penetrasi sistem ke tengah pengguna. Ruang eksplorasi juga ditawarkan bagi para sarjana untuk menginvestigasi imbas langsung dari penyatuan sistem terhadap indikator capaian institusional yang lebih riil, mencakup laju efisiensi layanan administratif, presisi

dokumen pelaporan akreditasi, intensitas partisipasi mahasiswa, kepatuhan tata tertib asrama, hingga daya guna dari efektivitas pembinaan.

Terlebih lagi, rekayasa dasbor analitik spesifik untuk kampus pesantren utamanya piranti yang sanggup meramu indikator kecerdasan akademis dengan rapor evaluasi karakter (pembinaan) merupakan ladang inovasi brilian yang masih berstatus lahan perawan. Lewat penumpukan amunisi riset berskala masif semacam inilah, arah perbincangan ihwal digitalisasi kampus pesantren bakal berhasil dikontrol keluar dari sekadar deskripsi fenomena, bergerak tangguh menuju fase perumusan teori dan perancangan kebijakan yang berpijak pada ketajaman data empiris (*evidence-based*).

E. Kesimpulan

Sebagai konklusi dari tinjauan kepustakaan sistematis (SLR) ini, fondasi praktik terbaik dalam merancang sistem informasi akademik terpadu di perguruan tinggi kepesantrenan dipastikan bersandar pada lima pilar sintesis utama. Kelima pilar tersebut merangkum tata laksana dan kepemimpinan era digital, arsitektur *enterprise* yang bersinergi dengan prinsip mahadata tunggal, optimalisasi pelayanan yang berorientasi pada pengguna, penyesuaian adaptif terhadap kultur kepesantren-an, serta penjaminan mutu melalui kesinambungan implementasi.

Kristalisasi temuan lebih lanjut mengafirmasi bahwa integrasi yang berdaya guna tidak pernah dilahirkan dari peluncuran aplikasi-aplikasi yang berdiri sendiri dan saling terisolasi. Sebaliknya, efektivitas sinkronisasi tersebut merupakan buah nyata dari harmonisasi yang presisi antara tata nilai institusi, rancang bangun data, kelancaran komunikasi lintas sistem (interoperabilitas teknis), ketahanan keamanan, dan kematangan kapasitas organisasi.

Berpijak pada hasil ekstraksi mendalam terhadap 28 literatur terpilih, riset ini memperkenalkan *SANTRI Framework*. Konstruksi model teoretis ini dirumuskan lantaran dinilai jauh lebih mumpuni dalam membedah anatomi transformasi digital yang beroperasi di ekosistem kampus berlatar belakang *ma'had*. Sebagai muaranya, kajian ini menyuguhkan sumbangsih ganda bagi dunia akademis: menyajikan pemetaan bukti kepustakaan yang tertata secara metodologis, sekaligus membentangkan navigasi konseptual anyar guna mengawal jalannya agenda penelitian maupun eksekusi kebijakan di masa mendatang.

F. Daftar Referensi

- Abibin, Z, M O Al-Momani, and A O Ali. "Digital Transformation in the Management of Private Islamic Higher Education Institutions: Opportunities and Challenges." *Zabags International Journal of Education* 3, no. 2 (2025): 71-83. <https://doi.org/10.61233/zijed.v3i2.30>.
- Amrullah, Amrullah. "Transformasi Digital Dalam Pendidikan Agama Islam: Kajian Implementasi Metaverse Sebagai Media Pembelajaran Interaktif." *SCHOLASTICA: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan* 6, no. 2 (2024): 57-66.
- Angeline, F Loren, J Angelo, and S Tania. "Penerapan Enterprise Architecture Untuk Integrasi Sistem Informasi Pendidikan: Studi Literatur." *Journal of Data Mining and Information Systems* 2, no. 1 (2024): 9-16. <https://doi.org/10.54259/jdmis.v2i1.1879>.
- Anjaludin, and A I Pratama. "Integration of Pesantren Curriculum with Digital Technology: Challenges and Opportunities in Islamic Education." In *Proceeding of International Conference on Islamic Boarding School*, Vol. 2, 2025. <https://doi.org/10.61159/icop.v2i1.594>.
- Aripadono, Heru Wijayanto, Idayanti Nursyamsi, Abdul Wahab, and Zulkifli Sultan. "Educational Technology for Digital Transformation of Higher Education Institutions into Entrepreneurial Universities." *Policy & Governance Review* 8, no. 3 (2024): 303-22. <https://doi.org/10.30589/pgr.v8i3.1019>.
- As'ari, Hasyim, Miko Andi Wardana, Putra Wicaksono, and Fajar Islam. "Integrated System Development to Support the Implementation of Tri Dharma of Higher Education by Lecturers at the Indonesia Civil Pilot Academy of Banyuwangi." *International Journal Science and Technology* 4, no. 2 (2025): 129-41. <https://doi.org/10.56127/ijst.v4i2.2208>.
- Badjuka, Alexander H, Sri Yulianty Mozin, and Yacob Noho Nani. "Developing an Integrated Information System for Performance Management in Indonesian Higher Education." *Journal of Governance and Public Policy* 13, no. 1 (2026): 1-18.
- Bahri, S, A H Wahid, and Najiburrahman. "Digital Transformation in Pesantren: The Kyai's Role in Improving Educational Services." *Indonesian Journal of Education and Social Studies* 3, no. 2 (2024): 61-72. <https://doi.org/10.33650/ijess.v3i2.3417>.
- Bisri, A, A Putri, and Y Rosmansyah. "A Systematic Literature Review on Digital Transformation in Higher Education: Revealing Key Success Factors." *International Journal of Emerging Technologies in Learning* 18, no. 14 (2023): 164-87. <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i14.40201>.
- Dhameria, V, A I M Muazeib, K M S Blhaj, S Sugiyarsih, and R A Rosadah. "The Impact of Digital Transformation in Higher Education Management: Integrating Online Learning and Educational Applications for Efficiency and Accessibility." *International Journal of Educational Qualitative Quantitative Research* 4, no. 1 (2025): 15-24. <https://doi.org/10.58418/ijeqq.v4i1.135>.
- Fatkuroji, Wahyudi, F Lateh, and A R Fadhillah. "Evaluation of Academic Information Systems in Realizing Good University Governance." *Munaddhomah: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam* 6, no. 1 (2025): 139-54. <https://doi.org/10.31538/munaddhomah.v6i1.1675>.
- Hakim, H Q I, S S Bilqis, R Ramadhani, and R Vindua. "Tinjauan Literatur: Efektivitas Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Di Perguruan Tinggi." *JUTECH* 6, no. 1 (2025): 74-86. <https://doi.org/10.31932/jutech.v6i1.4845>.
- Hamidi, M Z, A Z Mardiansyah, I W Sudiarta, and H Akhyar. "Rancang Bangun Sistem Satu Data Sebagai Strategi Peningkatan Mutu Pendidikan Tinggi Di Universitas Mataram." *Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia* 7, no. 3 (2025): 640-52.

- <https://doi.org/10.35746/jtim.v7i3.781>.
- Hidayatullah, S, and L Rosyidi. "Perancangan Sistem Informasi Akademik Pesantren Berbasis Web Menggunakan Metode Research and Development." *DBESTI: Journal of Digital Business and Technology Innovation* 2, no. 2 (2025): 252-61. <https://doi.org/10.54914/dbesti.v2i2.1997>.
- Indonesia, Kementerian Agama Republik. "Forum Mudir Ma'had Aly Membahas Digitalisasi Kitab Kuning Dan Penguatan Mutu Kelembagaan." Kementerian Agama Republik Indonesia, 2024.
- . "Jumlah Pesantren Dan Santri Terdaftar Secara Nasional." Kementerian Agama Republik Indonesia, 2025.
- . "Perkembangan Jumlah Ma'had Aly Di Indonesia." Kementerian Agama Republik Indonesia, 2025.
- Koesanto, S M A A, G Wiradharma, M A Prasetyo, A Rubyasih, E Rusyana, and K P Ningrum. "Toward a Smart Campus: A Qualitative Study of the Digital Learning Ecosystem Model in Indonesian Higher Education." *Jurnal Kependidikan* 12, no. 1 (2026): 411-22. <https://doi.org/10.33394/jk.v12i1.19810>.
- Ledi, D F, and A Dapadeda. "Enterprise Architecture Model of the New Student Admission System at Stella Maris University Sumba." *Journal of Applied Informatics and Computing* 8, no. 1 (2024): 30-38. <https://doi.org/10.30871/jaic.v8i1.7200>.
- Mabotha, P A P, and B S Ngcamu. "Digital Transformation in the Higher Education Sector: A Systematic Literature Review." *Administrative Sciences* 16, no. 1 (2025): 1. <https://doi.org/10.3390/admsci16010001>.
- Munthe, R G, M Abbas, R Fernandez, and N Ulita. "The Impact of Educational Information Systems on Learning Accessibility in Higher Education." *International Transactions on Education Technology* 3, no. 1 (2024): 94-103. <https://doi.org/10.33050/itee.v3i1.686>.
- Page, Matthew J., Joanne E. McKenzie, Patrick M. Bossuyt, Isabelle Boutron, Tammy C. Hoffmann, Cynthia D. Mulrow, Larissa Shamseer, et al. "The PRISMA 2020 Statement: An Updated Guideline for Reporting Systematic Reviews." *Bmj* 372 (2021). <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>.
- Rahman, K, H N Arismunandar, and A Hakim. "Needs Analysis of an Integrated Android-Based Academic Information System in Higher Education." *Journal of Science and Education* 6, no. 1 (2025): 1168-79. <https://doi.org/10.58905/jse.v6i1.667>.
- Ratnasari, A. "Smart Campus-Based Information Systems: Case Studies of Implementing Academic Information Systems in Higher Education." *Inovasi Kurikulum* 20, no. 1 (2023): 153-64. <https://doi.org/10.17509/jik.v20i1.53884>.
- Rinaldi, Rizky, K Khairul, Rian Farta Wijaya, D Nasution, and A P U Siahaan. "Enterprise Architecture Using TOGAF ADM to Support Smart Campus at STAI Raudhatul Akmal." *Jurnal Info Sains: Informatika Dan Sains* 14, no. 4 (2024): 619-30.
- Sa'diah, H, Sulaiman, and A M Rizali. "Management of Academic Information System in Higher Education." *Journal of K6 Education and Management* 4, no. 2 (2021): 151-61. <https://doi.org/10.11594/jk6em.04.02.04>.
- Saputri, A, and E Mulyani. "The Impact of Academic Information System to Students' Satisfaction in Higher Education." *Studies in Educational Management* 12 (2022): 1-9. <https://doi.org/10.32038/sem.2022.12.01>.
- Soleh, M I. "Transformation of Administration in Modern Islamic Boarding Schools (Pondok Pesantren) in Indonesia." *Journal of Education and Religious Studies* 4, no. 2 (2024): 50-58. <https://doi.org/10.57060/jers.v4i02.128>.

- Statistik, Badan Pusat. "Angka Partisipasi Kasar Perguruan Tinggi Menurut Jenis Kelamin." Badan Pusat Statistik, 2025.
- Subagyo, U, Sugiyatno, and M Jannah. "Pengembangan Sistem Informasi Akademik Dosen Dan Mahasiswa Dengan Metode Scrum." *Jurnal Informatika Komputer, Bisnis Dan Manajemen* 23, no. 1 (2025): 108-17. <https://doi.org/10.61805/fahma.v23i1.173>.
- Sumiati, E, Sutrisno, Sibawaihi, and M Tekke. "Transformation of Islamic Higher Education: Policy Strategy, Challenges, and Opportunities." *Al-Hayat: Journal of Islamic Education* 8, no. 4 (2024): 1399-1417. <https://doi.org/10.35723/ajie.v8i4.46>.
- Suwitno, A Sandhyavitri, D Y Sukma, R B T Putra, F S Aditya, M N Firdaus, R T Hutagalun, W Kamala, and R Cahyandra. "Implementasi Sistem Informasi Akademik Berbasis Cloud Computing System Di Pondok Pesantren Khairul Ummah 2 Pekanbaru." *Jurnal Pengabdian UntukMu NegeRI* 8, no. 3 (2024): 400-408. <https://doi.org/10.37859/jpumri.v8i3.7943>.
- Tahu, G P, and A Yuesti. "Academic Information System In Higher Education : Applicating Delone and Mclean Model." *The Journal of Contemporary Issues in Business and Government* 27, no. 1 (2021): 2844-53.
- Wulansari, A. "Analisis Kesuksesan Layanan Digital Perguruan Tinggi Menggunakan Model Delone & McLean Untuk Meningkatkan Kepuasan Pengguna." *Jurnal Sistem Informasi Bisnis* 14, no. 2 (2024): 153-61. <https://doi.org/10.21456/vol14iss2pp153-161>.