

PEMBERDAYAAN TEKNOLOGI DALAM MANAJEMEN PENDIDIKAN PESANTREN: STUDI KASUS PESANTREN 4.0

Husnul Amin

Sekolah Tinggi Agama Islam Raudhatul Ulum

Email : Husnulamin@stairu.ac.id

Abstract *This study examines the role of technology in enhancing the management of pesantren education within the framework of Pesantren 4.0. As centers of Islamic learning, pesantren are increasingly challenged to adapt to the digital age while preserving their cultural and spiritual values. This research explores how technology empowers various aspects of pesantren management, including administration, teaching methods, and learning outcomes. The study highlights key initiatives such as the integration of Learning Management Systems (LMS), digitalization of traditional Islamic texts (kitab kuning), and the use of e-learning platforms to complement traditional pedagogies. The findings reveal significant achievements in improving efficiency, accessibility, and innovation within pesantren education, supported by strong leadership, teacher readiness, and collaborative partnerships with the government and private sector. However, the research also identifies challenges such as infrastructure disparities, limited digital literacy, and the high costs of technology implementation. To address these issues, this study offers strategic recommendations, including human resource training, strengthening digital infrastructure, and leveraging localized technology solutions that align with pesantren's unique educational culture. This study underscores the transformative potential of technology in balancing tradition and innovation, positioning pesantren as resilient and adaptive institutions in the era of the Fourth Industrial Revolution. It provides a valuable case study for other Islamic educational institutions seeking to navigate similar transitions.*

Keywords : *Pesantren 4.0, Technology Empowerment, Educational Management, Digitalization, Islamic Education.*

Pendahuluan

Pesantren merupakan salah satu lembaga pendidikan Islam tradisional yang telah lama berkembang di Indonesia (Shofiyyah et al., 2019). Dalam perkembangannya, pesantren dituntut untuk dapat beradaptasi dengan perubahan zaman, termasuk dalam hal pemanfaatan teknologi (Shofiyyah et al., 2019). Hal ini sejalan dengan konsep Pesantren 4.0 yang menekankan pada pengintegrasian teknologi digital dalam pengelolaan dan pembelajaran di pesantren (Setiawan et al., 2020). Salah satu aspek penting dalam pengelolaan pesantren adalah manajemen pendidikan. Manajemen pendidikan pesantren mencakup berbagai komponen, seperti perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengawasan (Subekti & Fauzi, 2018). Dalam konteks Pesantren 4.0, pemanfaatan teknologi dapat dioptimalkan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi manajemen pendidikan pesantren (Setiawan et al., 2020).

Beberapa studi telah mengeksplorasi upaya pemberdayaan teknologi dalam manajemen pendidikan pesantren. Penelitian di Pondok Pesantren Ibnu Al Mubarak Pekanbaru, misalnya, menunjukkan bahwa implementasi sistem penerimaan peserta didik baru (PPDB) secara online dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pendaftaran (Lisnawita et al., 2023). Selain itu, inovasi dalam pengelolaan keuangan pesantren, seperti penggunaan aplikasi akuntansi digital, juga dapat meningkatkan transparansi dan akuntabilitas (Mukhayatun, 2023). Di sisi lain, pemberdayaan teknologi dalam manajemen pendidikan pesantren juga menghadapi beberapa tantangan. Keterbatasan infrastruktur teknologi dan pemahaman teknologi di kalangan pengelola pesantren menjadi salah satu kendala yang harus dihadapi (Nurhadi, 2018). Selain itu, adaptasi budaya pesantren yang cenderung tradisional juga perlu dipertimbangkan dalam proses transformasi digital (Zuhriy, 2011). Meskipun demikian, berbagai inisiatif dan inovasi dalam pemberdayaan teknologi di pesantren terus berkembang. Penelitian-penelitian terkait menunjukkan bahwa pesantren memiliki potensi besar untuk memanfaatkan teknologi dalam meningkatkan kualitas manajemen pendidikannya (Wijaya, 2023). Hal ini sejalan dengan upaya pesantren untuk tetap relevan dan adaptif terhadap perubahan zaman, sehingga dapat terus memberikan kontribusi yang signifikan bagi masyarakat (Soniansih et al., 2021).

Pesantren merupakan salah satu lembaga pendidikan Islam tradisional yang telah lama berkembang di Indonesia (Shofiyyah et al., 2019). Sebagai lembaga pendidikan, pesantren memiliki peran penting dalam pembentukan karakter dan nilai-nilai keislaman bagi masyarakat (Syafei, 2017). Pesantren tidak hanya berfungsi sebagai pusat pendalaman ilmu agama, tetapi juga sebagai sumber nilai dan moralitas, serta perantara untuk berbagai kepentingan yang muncul dan berkembang dalam masyarakat (Putri et al., 2021).

Dalam perkembangannya, pesantren dituntut untuk dapat beradaptasi dengan perubahan zaman, termasuk dalam hal pemanfaatan teknologi (Shofiyyah et al., 2019). Hal ini sejalan dengan konsep Pesantren 4.0 yang menekankan pada pengintegrasian teknologi digital dalam pengelolaan dan pembelajaran di pesantren (Setiawan et al., 2020). Pemberdayaan teknologi dalam manajemen pendidikan pesantren dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan, seperti dalam proses penerimaan peserta didik baru Lisnawita et al. (2023) dan pengelolaan keuangan (Mukhayatun, 2023).

Namun, pemberdayaan teknologi di pesantren juga menghadapi beberapa tantangan, seperti keterbatasan infrastruktur teknologi dan pemahaman teknologi di kalangan pengelola pesantren (Nurhadi, 2018). Selain itu, adaptasi budaya pesantren yang cenderung tradisional juga perlu dipertimbangkan dalam proses transformasi digital (Zuhriy, 2011).

Meskipun demikian, berbagai inisiatif dan inovasi dalam pemberdayaan teknologi di pesantren terus berkembang. Penelitian-penelitian terkait menunjukkan bahwa pesantren memiliki potensi besar untuk memanfaatkan teknologi dalam meningkatkan kualitas manajemen pendidikannya (Wijaya, 2023). Hal ini sejalan

dengan upaya pesantren untuk tetap relevan dan adaptif terhadap perubahan zaman, sehingga dapat terus memberikan kontribusi yang signifikan bagi masyarakat (Soniansih et al., 2021).

Berdasarkan uraian di atas, artikel ini akan mengkaji studi kasus pemberdayaan teknologi dalam manajemen pendidikan Pesantren 4.0. Pembahasan akan mencakup berbagai inovasi, tantangan, dan potensi yang dihadapi oleh pesantren dalam memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan pendidikannya.

Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan kajian pustaka (literature review) untuk menganalisis pemberdayaan teknologi dalam manajemen pendidikan pesantren, khususnya dalam konteks Pesantren 4.0. Pendekatan kualitatif dipilih karena dapat menggali pemahaman mendalam mengenai fenomena yang terjadi dan memungkinkan peneliti untuk menilai berbagai informasi yang ada dalam literatur. Jenis penelitian ini bersifat deskriptif analitik, yang bertujuan untuk mengumpulkan, mengevaluasi, dan menganalisis berbagai referensi yang relevan, seperti artikel ilmiah, buku, laporan penelitian, dan dokumen terkait penerapan teknologi dalam manajemen pendidikan pesantren. Sumber data utama berasal dari literatur yang membahas penerapan teknologi dalam pendidikan pesantren, konsep Pesantren 4.0, dan sistem manajemen pendidikan serta administrasi pesantren yang mengadopsi teknologi digital. Langkah pertama dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi dan mengumpulkan berbagai referensi yang relevan dengan topik, termasuk artikel ilmiah, jurnal, buku, dan laporan penelitian. Setelah itu, dilakukan seleksi untuk memilih literatur yang sesuai dan berkualitas, dengan fokus pada pembahasan yang mendalam tentang pemberdayaan teknologi dalam pesantren dan transformasi digital yang tengah berlangsung di lembaga pendidikan berbasis pesantren. Melalui kajian pustaka ini, peneliti dapat menyajikan gambaran yang lebih jelas mengenai tantangan dan peluang dalam implementasi teknologi, serta bagaimana hal tersebut memengaruhi manajemen pendidikan di pesantren.

Implementasi Teknologi di Pesantren 4.0: Infrastruktur Teknologi

Penyediaan media seperti komputer, jaringan internet, dan perangkat pendukungnya merupakan langkah awal dalam memberdayakan teknologi di pesantren. Infrastruktur ini tidak hanya meningkatkan akses santri ke sumber daya digital, tetapi juga membuka peluang yang signifikan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan manajemen pendidikan. Di Pesantren 4.0, komputer dan perangkat pintar telah diintegrasikan ke dalam kegiatan sehari-hari, termasuk tugas-tugas

administratif dan proses pembelajaran yang interaktif. Di ruang kelas, para santri memanfaatkan teknologi ini untuk mengakses materi pembelajaran modern, menyelesaikan tugas secara digital, dan berpartisipasi dalam program pengembangan keterampilan melalui aplikasi Pendidikan (Safitri, T. N.2020). Konektivitas internet yang handal semakin memungkinkan pesantren untuk terhubung dengan sumber daya global, melakukan sesi pembelajaran jarak jauh melalui konferensi video, dan memperluas pengetahuan siswa di era informasi.

Terlepas dari manfaatnya, inisiatif ini bukannya tanpa tantangan. Banyak pesantren, terutama yang berada di daerah pedesaan, menghadapi kendala keuangan yang membatasi kemampuan mereka untuk membeli perangkat keras berkualitas tinggi (Misjaya, M., Bukhori, D. S., Husaini, A., & Syafri, U. A, 2019). Untuk mengatasi masalah ini, beberapa pesantren secara kreatif bermitra dengan lembaga pemerintah atau organisasi swasta melalui program donasi teknologi. Selain itu, keberhasilan infrastruktur ini juga bergantung pada kapasitas guru dan staf untuk menggunakannya secara efektif. Program pelatihan bagi para pendidik dan administrator sangat penting untuk memastikan penggunaan investasi ini secara maksimal, menjembatani kesenjangan antara praktik-praktik tradisional dan alat-alat modern.

Selain platform digital seperti Learning Management System (LMS) dan aplikasi pendidikan telah merevolusi cara pesantren mengelola dan memberikan pendidikan. Platform LMS menyederhanakan distribusi materi pembelajaran, pengiriman tugas, dan pelacakan kemajuan siswa. Guru dapat memberikan tugas secara online, memberikan umpan balik langsung, dan memantau kinerja siswa dengan mudah (Dahnial, I, 2024). Aplikasi pendidikan berbasis mobile semakin mendukung pembelajaran mandiri, memungkinkan siswa untuk belajar secara fleksibel di luar jam sekolah. Namun, mengadopsi platform digital memiliki tantangan tersendiri. Tidak semua guru dan siswa terbiasa dengan sistem pembelajaran digital, dan beberapa mungkin menolak perubahan ini karena literasi digital yang rendah atau kesulitan yang dirasakan untuk beralih dari metode tradisional. Untuk mengatasi hambatan-hambatan ini, program pelatihan dan pendampingan intensif diperlukan untuk memastikan bahwa semua pemangku kepentingan diperlengkapi untuk memanfaatkan potensi penuh dari alat-alat ini. Selain itu, pesantren harus secara hati-hati memilih platform digital yang sesuai dengan filosofi pendidikan mereka dan dapat diintegrasikan dengan metode pengajaran tradisional, seperti studi teks-teks Islam klasik (kitab kuning) (Febriyanto, T., Dityasari, A., & Kartika, I. ,2022).

Penerapan teknologi melalui akuisisi perangkat keras dan penggunaan platform digital di Pesantren 4.0 menandai langkah transformatif untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan efisiensi manajemen. Namun, keberhasilannya bergantung pada dukungan finansial, pengembangan infrastruktur, dan peningkatan literasi digital di kalangan siswa dan pendidik. Pesantren yang berhasil menghadapi tantangan ini dapat menjadi preseden untuk membangun ekosistem pendidikan berbasis teknologi sambil tetap melestarikan nilai-nilai tradisional mereka.

Prestasi dan Kesuksesan Pesantren 4.0

Penerapan teknologi di Pesantren 4.0 telah membawa dampak positif yang signifikan terhadap proses manajemen dan pembelajaran. Dalam hal manajemen, sistem digital telah merampingkan tugas-tugas administrasi, membuat proses seperti pendaftaran siswa, pelacakan kehadiran, dan manajemen keuangan menjadi lebih efisien dan transparan. Sistem ini mengurangi dokumen, meminimalkan kesalahan manusia, dan memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat berdasarkan data real-time. Sebagai contoh, sistem manajemen yang terintegrasi memungkinkan administrator pesantren untuk memantau sumber daya, melacak kemajuan siswa, dan mengelola jadwal pengajaran dengan mudah.

Di bidang pembelajaran, teknologi telah mengubah metode pengajaran tradisional menjadi pendekatan yang lebih dinamis dan interaktif. Para siswa mendapat manfaat dari akses ke berbagai sumber daya pendidikan, termasuk e-book, video kuliah (Sriyanta, A, 2023), dan forum diskusi online, yang melengkapi studi tradisional seperti *kitab kuning*. Perpaduan metodologi pembelajaran klasik dan modern ini tidak hanya memperkaya pemahaman siswa, tetapi juga mempersiapkan mereka untuk berkembang di dunia digital yang berubah dengan cepat. Selain itu, platform e-learning dan ruang kelas virtual telah memungkinkan pesantren untuk menjaga kesinambungan pendidikan selama masa pandemi, seperti saat pandemi COVID-19.

Keberhasilan Pesantren 4.0 juga tercermin dari berbagai pengakuan dan prestasi. Banyak pesantren yang telah merangkul kemajuan teknologi telah mendapatkan pengakuan dari lembaga pendidikan dan badan pemerintah atas pendekatan inovatif mereka (Anurogo, D., & Napitupulu, D. S., 2023). Penghargaan dan sertifikasi untuk keunggulan dalam pendidikan digital telah dianugerahkan kepada pesantren-pesantren ini, yang menunjukkan komitmen mereka untuk menyeimbangkan tradisi dengan modernitas. Selain itu, kemitraan dengan universitas dan penyedia teknologi telah memperkuat posisi mereka sebagai pelopor transformasi digital dalam pendidikan Islam.

Secara keseluruhan, integrasi teknologi di Pesantren 4.0 telah terbukti menjadi tonggak penting dalam mendefinisikan kembali manajemen pendidikan dan praktik pengajaran. Dengan merangkul alat dan platform digital, pesantren tidak hanya meningkatkan kualitas pendidikan tetapi juga menjadikan diri mereka sebagai teladan bagi lembaga lain yang ingin menavigasi persimpangan antara tradisi dan inovasi.

Analisis dan Diskusi: Kesenjangan Antara Harapan dan Kenyataan dalam Implementasi Teknologi Pesantren

Penerapan teknologi di pesantren menyoroti kesenjangan yang mencolok antara visi ideal Pesantren 4.0 dan realitas praktis di lapangan. Idealnya, adopsi teknologi digital diharapkan dapat merevolusi manajemen pendidikan dan proses pembelajaran dengan menyediakan sistem administrasi yang efisien, platform pembelajaran yang interaktif, dan konektivitas global. Visi ini sejalan dengan tujuan yang lebih luas dari Revolusi Industri 4.0, di mana teknologi berfungsi sebagai katalisator untuk meningkatkan akses, pemerataan, dan kualitas pendidikan.

Namun, dalam praktiknya, realisasi dari cita-cita ini sering kali tidak tercapai karena berbagai tantangan. Salah satu masalah yang signifikan adalah kesenjangan infrastruktur. Sementara beberapa pesantren, terutama yang berada di daerah perkotaan atau yang memiliki dana besar, telah berhasil mengadopsi teknologi modern, banyak pesantren lainnya, terutama di daerah pedesaan, tidak memiliki infrastruktur dasar yang diperlukan untuk mendukung transformasi digital. Terbatasnya akses internet berkecepatan tinggi, perangkat keras yang tidak memadai, dan dukungan teknis yang tidak memadai menghambat pesantren-pesantren ini untuk mengintegrasikan teknologi ke dalam sistem mereka (Muzakky, R. M. R., Mahmuudy, R., & Faristiana, A. R, 2023). Kesenjangan lainnya ada pada kesiapan sumber daya manusia. Dalam skenario yang ideal, guru, administrator, dan siswa diharapkan melek digital dan mampu memanfaatkan teknologi untuk tujuan pendidikan. Namun, kenyataannya menunjukkan kurangnya pelatihan dan dukungan yang memadai bagi para pemangku kepentingan untuk beradaptasi dengan alat teknologi secara efektif. Resistensi terhadap perubahan, yang berakar pada praktik pendidikan tradisional, semakin memperparah masalah ini, karena beberapa pendidik mungkin menganggap teknologi sebagai ancaman terhadap identitas budaya dan pedagogis pesantren.

Selain itu, kendala keuangan sering kali menghalangi pesantren untuk mencapai aspirasi teknologi mereka. Meskipun visi yang ideal mencakup penggunaan alat-alat canggih seperti Learning Management System (LMS), platform e-learning, dan ruang kelas pintar, biaya tinggi yang terkait dengan pengadaan, pemeliharaan, dan peningkatan sistem ini masih menjadi penghalang yang signifikan.

Terlepas dari kesenjangan ini, banyak pesantren yang membuat kemajuan bertahap. Solusi kreatif, seperti kemitraan dengan lembaga pemerintah, lembaga nirlaba, dan perusahaan teknologi swasta, telah membantu menjembatani beberapa kesenjangan yang ada. Misalnya, layanan internet bersubsidi dan perangkat yang disumbangkan telah memungkinkan pesantren yang memiliki sumber daya terbatas untuk memulai perjalanan digital mereka. Selain itu, adaptasi teknologi yang sesuai dengan model pendidikan pesantren yang unik, seperti digitalisasi *kitab kuning* dan pendekatan pembelajaran campuran, merupakan langkah untuk menyelaraskan yang ideal dengan yang nyata.

Meskipun visi Pesantren 4.0 sebagai model pendidikan berbasis teknologi sangat menarik, implementasinya masih belum merata karena adanya tantangan dalam hal infrastruktur, sumber daya manusia, dan kapasitas keuangan.

Menjembatani kesenjangan ini membutuhkan upaya berkelanjutan, kolaborasi strategis, dan solusi khusus yang menghormati nilai-nilai dan tradisi pesantren sambil merangkul potensi teknologi modern (Tumiran, T., Siregar, B., Agustia, N. R., & Azhari, F, 2024).

Analisis dan Narasi: Faktor-faktor Pendukung Keberhasilan Pesantren 4.0

Keberhasilan transformasi teknologi di Pesantren 4.0 berakar pada beberapa faktor kunci. Salah satu yang paling penting adalah keterlibatan aktif dari pimpinan pesantren, pendidik, dan santri (Muid, A., Arifin, B., & Karim, A, 2024).. Kepemimpinan pesantren memainkan peran penting dalam menetapkan visi, menumbuhkan budaya inovasi, dan mendorong adopsi teknologi di dalam institusi. Ketika para pemimpin berkomitmen untuk merangkul perubahan dan memberikan arahan yang jelas, hal ini akan mendorong para guru dan siswa untuk mengikuti dan beradaptasi dengan sistem yang baru.

Pendidik juga sama pentingnya karena mereka berfungsi sebagai jembatan antara teknologi dan siswa. Kemampuan mereka untuk mengintegrasikan alat digital ke dalam kurikulum dan memfasilitasi pembelajaran yang interaktif dan didukung oleh teknologi sangat mempengaruhi dampak keseluruhan dari inisiatif ini. Sementara itu, antusiasme dan kemampuan beradaptasi siswa adalah kunci untuk memastikan keberhasilan proses pembelajaran digital. Ketika siswa secara aktif terlibat dengan teknologi, maka akan tercipta lingkungan belajar yang dinamis dan kolaboratif.

Faktor penting lainnya adalah kolaborasi dengan pihak eksternal, seperti pemerintah dan sektor swasta. Dukungan pemerintah, melalui kebijakan, hibah, dan pembangunan infrastruktur, menyediakan sumber daya yang dibutuhkan pesantren untuk memulai dan mempertahankan peningkatan teknologi. Sementara itu, kemitraan dengan perusahaan swasta, terutama penyedia teknologi, memungkinkan pesantren untuk mengakses keahlian, perangkat keras, dan solusi perangkat lunak dengan biaya yang lebih murah. Sinergi antara pemangku kepentingan internal dan mitra eksternal ini memperkuat dampak dari upaya transformasi digital.

Keberhasilan implementasi teknologi di Pesantren 4.0 bukanlah upaya yang berdiri sendiri, melainkan hasil kontribusi kolektif dari berbagai pemangku kepentingan (Khoriroh, F., Fauzi, A., & Zohriyah, A,2024). Kepemimpinan pesantren memainkan peran mendasar dalam mengarahkan institusi menuju kemajuan teknologi. Para pemimpin visioner yang merangkul inovasi menginspirasi pergeseran budaya di dalam pesantren, mendorong para guru dan siswa untuk mengadopsi dan memaksimalkan alat digital. Para pemimpin ini sering kali menjadi panutan, menunjukkan potensi teknologi untuk meningkatkan tidak hanya pendidikan tetapi juga administrasi pesantren secara keseluruhan.

Pendidik, sebagai pelaksana di garis depan, adalah tulang punggung transformasi ini. Kesediaan mereka untuk belajar dan beradaptasi dengan metode pengajaran baru sangat penting dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam

kurikulum. Guru yang secara efektif memanfaatkan platform digital, seperti Learning Management System (LMS), memperkaya pengalaman belajar dengan menyediakan materi interaktif, menyelenggarakan kelas virtual, dan menilai kemajuan siswa secara efisien. Sementara itu, partisipasi aktif siswa, yang sering kali cepat beradaptasi dengan teknologi, berkontribusi pada terciptanya suasana belajar yang menarik dan kolaboratif.

Di luar pesantren itu sendiri, kolaborasi dengan pemerintah dan entitas swasta telah terbukti berperan penting. Inisiatif pemerintah, seperti subsidi untuk akses internet dan hibah untuk pembangunan infrastruktur, telah memberikan dukungan dasar yang dibutuhkan oleh banyak pesantren. Perusahaan swasta, terutama yang bergerak di sektor teknologi, berkontribusi dengan menawarkan perangkat, perangkat lunak, dan program pelatihan yang terjangkau. Kemitraan ini tidak hanya meringankan beban keuangan pesantren, tetapi juga memastikan bahwa teknologi yang diadopsi relevan dan diimplementasikan secara efektif (Mukhlis, M., & Makhya, S, 2020).

Upaya gabungan dari kepemimpinan pesantren, pendidik, siswa, dan kolaborator eksternal menjadi landasan keberhasilan transisi menuju Pesantren 4.0. Dengan menumbuhkan budaya inovasi secara internal dan memanfaatkan dukungan eksternal secara strategis, pesantren dapat terus berkembang di dunia yang terhubung secara digital dengan tetap mempertahankan nilai-nilai inti dan misi pendidikan mereka.

Rekomendasi untuk Pengembangan Pesantren 4.0

Kemajuan Pesantren 4.0 bergantung pada penanganan tiga area kritis: pelatihan sumber daya manusia, penguatan infrastruktur digital, dan pemanfaatan teknologi lokal untuk mendukung budaya pesantren yang unik. Pertama, pengembangan sumber daya manusia sangat penting untuk memastikan bahwa para guru, administrator, dan siswa dapat beradaptasi secara efektif dengan kemajuan teknologi. Program pelatihan yang komprehensif harus disesuaikan dengan tingkat literasi digital yang berbeda-beda di antara para pemangku kepentingan. Bagi para pendidik, program-program ini harus melampaui keterampilan teknis dasar dan mencakup strategi pengajaran inovatif yang mengintegrasikan teknologi dengan pembelajaran tradisional, seperti menggunakan platform digital untuk mempelajari *kitab kuning* atau melakukan diskusi *halaqah* virtual. Pelatihan untuk administrator harus fokus pada penggunaan alat digital untuk merampingkan operasi, sementara lokakarya untuk siswa harus membangun literasi digital dan mendorong pemikiran kritis di dunia yang digerakkan oleh teknologi.

Hal yang tidak kalah penting adalah penguatan infrastruktur digital, yang berfungsi sebagai tulang punggung transformasi teknologi. Banyak pesantren, terutama yang berada di daerah pedesaan, masih menghadapi tantangan yang signifikan seperti konektivitas internet yang tidak dapat diandalkan, perangkat keras

yang sudah ketinggalan zaman, dan dukungan teknis yang tidak memadai. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan investasi strategis dalam internet berkecepatan tinggi, perangkat modern, dan sistem pemeliharaan yang berkelanjutan. Kemitraan pemerintah-swasta dapat memainkan peran penting dalam menyediakan bantuan keuangan dan teknis. Misalnya, perusahaan teknologi dapat berkolaborasi dengan pesantren untuk memasok peralatan yang terjangkau atau disumbangkan, sementara pemerintah dapat menawarkan subsidi untuk akses internet dan solusi hemat energi untuk memastikan inklusi digital.

Selain itu, integrasi teknologi harus tetap peka terhadap identitas budaya dan spiritual pesantren (Khomsinnudin, K., Pangeran, G. B., Tamyiz, A., Wulandari, C. E., & Firdaus, F. A, 2024). Memanfaatkan solusi teknologi yang dilokalkan memungkinkan pesantren untuk merangkul inovasi tanpa mengorbankan nilai-nilai tradisional mereka. Platform digital yang dirancang khusus untuk pesantren, seperti platform yang mendigitalkan *kitab kuning* atau membuat gamifikasi studi Islam, dapat meningkatkan keterlibatan belajar sambil mempertahankan prinsip-prinsip pendidikan inti. Demikian pula, perangkat berbasis AI yang dirancang khusus untuk pengajaran bahasa Arab atau fikih Islam dapat melengkapi pedagogi tradisional, membuat proses pembelajaran menjadi lebih interaktif dan mudah diakses. Dengan menyelaraskan teknologi dengan konteks budaya pesantren, inovasi-inovasi ini dapat memperkaya pendidikan sekaligus mempertahankan karakter lembaga yang berbeda.

Pengembangan Pesantren 4.0 membutuhkan pendekatan yang seimbang yang memprioritaskan pelatihan sumber daya manusia, infrastruktur digital yang kuat, dan integrasi teknologi yang sesuai dengan budaya. Dengan kolaborasi dari para pemangku kepentingan, termasuk pemerintah, sektor swasta, dan komunitas pesantren, upaya-upaya ini dapat menciptakan kerangka kerja yang berkelanjutan untuk transformasi digital. Pendekatan holistik ini memastikan bahwa pesantren tidak hanya tetap relevan di era digital, tetapi juga terus menjunjung tinggi perannya sebagai pusat pembelajaran Islam dan pengembangan karakter.

Kesimpulan

Implementasi teknologi dalam pendidikan pesantren, seperti yang dieksplorasi dalam penelitian ini, telah menunjukkan potensi yang menjanjikan dalam meningkatkan proses manajemen dan pembelajaran dalam konteks Pesantren 4.0. Integrasi perangkat digital, seperti Learning Management System (LMS), platform e-learning, dan digitalisasi teks-teks Islam tradisional (*kitab kuning*), telah memungkinkan pesantren untuk meningkatkan efisiensi administratif, memperluas akses ke sumber daya pendidikan, dan mendorong lingkungan belajar yang lebih interaktif. Namun, transformasi ini bukannya tanpa tantangan, termasuk isu-isu yang berkaitan dengan infrastruktur, literasi digital yang terbatas, dan kendala keuangan.

Keberhasilan Pesantren 4.0 bergantung pada kepemimpinan yang kuat, kesiapan para pendidik untuk beradaptasi dengan teknologi baru, dan keterlibatan aktif para santri dalam menggunakan perangkat pembelajaran digital. Upaya kolaboratif antara pesantren, pemerintah, dan sektor swasta sangat penting dalam mengatasi hambatan-hambatan ini dan memastikan keberlanjutan integrasi teknologi. Selain itu, penggunaan solusi teknologi lokal yang menghargai nilai-nilai budaya dan spiritual pesantren telah terbukti menjadi kunci dalam mempertahankan identitas unik lembaga-lembaga ini sambil tetap bergerak maju dengan inovasi.

Daftar Pustaka

- Anurogo, D., & Napitupulu, D. S. (2023). *Esensi Ilmu Pendidikan Islam: Paradigma, Tradisi dan Inovasi*. Pustaka Peradaban.
- Dahnial, I. (2024). *Modernisasi Pendidikan pada Era Artificial Intelligence*. umsu press.
- Febriyanto, T., Dityasari, A., & Kartika, I. (2022). Sains-Teknologi-Islam-Masyarakat (STIM) Sebagai Inovasi Pembelajaran IPA Terintegrasi-Interkoneksi. *Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam Dan Sains*, 89.
- Guntoro, A. and Costaner, L. (2023). Pendampingan sistem penerimaan peserta didik baru (ppdb) secara online pada pondok pesantren ibnu al mubarak pekanbaru. *J-Coscis Journal of Computer Science Community Service*, 3(2), 197-206.
- Khomsinnudin, K., Pangeran, G. B., Tamyiz, A., Wulandari, C. E., & Firdaus, F. A. (2024). Modernitas dan Lokalitas: Membangun Pendidikan Islam Berkelanjutan. *Journal of Education Research*, 5(4), 4418-4428.
- Khoriroh, F., Fauzi, A., & Zohriyah, A. (2024). Peran pemimpin visioner pada lembaga pendidikan MI Mutaalimin Cigudang. *Indonesian Research Journal on Education*, 4(2), 337-344.
- Misjaya, M., Bukhori, D. S., Husaini, A., & Syafri, U. A. (2019). Konsep Pendidikan Kemandirian Ekonomi Di Pondok Pesantren Mukmin Mandiri Sidoarjo-Jawa Timur. *Edukasi Islami: Jurnal Pendidikan Islam*, 8(01), 91-108.
- Muid, A., Arifin, B., & Karim, A. (2024). PELUANG DAN TANTANGAN PENDIDIKAN PESANTREN DI ERA DIGITAL (Studi Kasus di Pondok Pesantren Al-Islah Bungah Gresik). *MODELING: Jurnal Program Studi PGMI*, 11(1), 512-530
- Mukhlis, M., & Makhya, S. (2020). Model Kolaborasi Kebijakan Deradikalisasi Agama Berbasis Pondok Pesantren. *Jurnal SMART (Studi Masyarakat, Religi, Dan Tradisi)*, 6(1), 63-79.

- Muzakky, R. M. R., Mahmuudy, R., & Faristiana, A. R. (2023). Transformasi Pesantren Menghadapi Era Revolusi Digital 4.0. *ALADALAH: Jurnal Politik, Sosial, Hukum Dan Humaniora*, 1(3), 240-255.
- Nurhadi, I. (2018). Pemberdayaan masyarakat pondok pesantren untuk meningkatkan minat masyarakat: studi kasus pemberdayaan santri pondok pesantren nurul ulum munjungan. *Al-Idarah Jurnal Kependidikan Islam*, 8(1),
- Safitri, T. N. (2020). Potensi Santri Dalam Transformasi Digital Literacy Memasuki Era Revolusi Industri 4.0 Di Pondok Pesantren Modern. *Mozaic: Islam Nusantara*, 6(2), 191-211.
- Setiawan, D., Bafadal, I., Supriyanto, A., & Hadi, S. (2020). Madrasah berbasis pesantren: potensi menuju reformasi model pendidikan unggul. *Jurnal Akuntabilitas Manajemen Pendidikan*, 8(1), 34-43.
- Shofiyyah, N., Ali, H., & Sastraatmadja, N. (2019). Model pondok pesantren di era milenial. *Belajea Jurnal Pendidikan Islam*, 4(1), 1.
- Soniansih, S., Kusmiati, Y., & Humeira, B. (2021). Komunikasi, teknologi informasi dan ketenaga kerjaan kajian perkembangan inklusi teknologi digital dan pengangguran di indonesia. *Virtu Jurnal Kajian Komunikasi Budaya Dan Islam*, 1(2), 102-112.
- Sriyanta, A. (2023). Kemajuan Digital Dalam Pembelajaran Mengubah Paradigma Pendidikan. *Jurnal Tahsinia*, 4(2), 312-325.
- Subekti, M. and Fauzi, M. (2018). Peran pondok pesantren dalam pemberdayaan masyarakat sekitar. *Al-I Tibar Jurnal Pendidikan Islam*, 5(2), 99-100.
- Tumiran, T., Siregar, B., Agustia, N. R., & Azhari, F. (2024). Implementasi Manajemen Pendidikan Berbasis Digitalisasi (Studi Kasus di Mas Tarbiyah Islamiyah Kec. Hampanan Perak Kabupaten Deli Serdang). *JIM: Jurnal Ilmiah Mahasiswa*
- Wijaya, A. (2023). Pemberdayaan masyarakat berupa implementasi web profil kesehatan & manajemen panti asuhan al-ikhlas. *JMS*, 1(3), 202-208.
- Zuhriy, M. (2011). Budaya pesantren dan pendidikan karakter pada pondok pesantren salaf. *Walisongo Jurnal Penelitian Sosial Keagamaan*, 19(2), 287.

Copyrights

Copyright for this article is retained by the author(s), with first publication rights granted to the journal.

This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.