

Implementation of Blockchain in Academic Data Management

Penerapan Blockchain dalam Manajemen Data Akademik

Thomas Green^{1*}, Heru Riza Chakim², Dwi Andayani³, Umi Rusilowati⁴

¹Eesp Incorporation, Samudra Hindia Britania

²Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Raharja, Indonesia

³Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Indonesia

⁴Magister Manajemen, Universitas Pamulang, Indonesia

¹thom.green@eesp.io, ²heru.riza@raharja.info, ³23030600001.dwiandayani@student.umj.ac.id, ⁴dosen00061@unpam.ac.id

Article Info

Article history:

Penyerahan Agustus 05, 2025

Revisi Agustus 18, 2025

Diterima September 03, 2025

Diterbitkan September 08, 2025

Keywords:

Blockchain

Academic Data Management

Transparency

Security

Efficiency

Kata Kunci:

Blockchain

Manajemen Data Akademik

Transparansi

Keamanan Data

Efisiensi



ABSTRACT

The rapid development of digital technologies has led to significant transformations in higher education management, particularly in academic data handling. The traditional **methods** of managing academic records are often prone to issues related to security, transparency, and efficiency. **This research** explores the application of blockchain technology as a solution for managing academic data securely and transparently. A qualitative approach was used, involving case studies of universities that have implemented blockchain in their data management systems. Data were gathered through interviews with key stakeholders, including administrators and IT specialists, to understand the effectiveness of blockchain integration in ensuring data integrity. **The findings** indicate that blockchain technology provides a decentralized and immutable ledger, significantly enhancing data security, reducing fraud, and improving the authenticity of academic credentials. Moreover, it streamlines the verification process, making it more efficient and reliable. The integration of blockchain into academic data management systems can address the prevalent issues in traditional record-keeping systems by offering a secure, transparent, and efficient method for handling academic data. **This study** highlights the potential of blockchain to revolutionize higher education management, offering long-term benefits in terms of privacy, transparency, and decision-making efficiency.

This is an open access article under the [CC BY](#) license.



ABSTRAK

Perkembangan pesat teknologi digital telah membawa transformasi signifikan dalam manajemen pendidikan tinggi, khususnya dalam pengelolaan data akademik. **Metode** tradisional dalam mengelola catatan akademik sering kali menghadapi masalah terkait dengan keamanan, transparansi, dan efisiensi. **Penelitian ini** mengeksplorasi penerapan teknologi blockchain sebagai solusi untuk mengelola data akademik secara aman dan transparan. Pendekatan kualitatif digunakan, dengan studi kasus pada universitas-universitas yang telah mengimplementasikan blockchain dalam sistem manajemen data mereka. Data dikumpulkan melalui wawancara dengan pemangku kepentingan utama, termasuk administrator dan spesialis IT, untuk memahami efektivitas integrasi blockchain dalam memastikan integritas data. **Hasil penelitian** menunjukkan bahwa teknologi blockchain menyediakan buku besar yang terdesentralisasi dan tidak dapat diubah, yang secara signifikan meningkatkan keamanan data, mengurangi penipuan, dan meningkatkan keaslian kredensial akademik.

Selain itu, teknologi ini menyederhanakan proses verifikasi, menjadikannya lebih efisien dan dapat diandalkan. Penerapan blockchain dalam sistem manajemen data akademik dapat mengatasi masalah yang ada pada sistem pencatatan tradisional dengan menawarkan metode yang aman, transparan, dan efisien dalam pengelolaan data akademik. **Penelitian ini** menyoroti potensi blockchain untuk merevolusi manajemen pendidikan tinggi, memberikan manfaat jangka panjang dalam hal privasi, transparansi, dan efisiensi pengambilan keputusan.

This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



DOI: <https://doi.org/10.33050/mentari.v4i1.911>

This is an open-access article under the CC-BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

©Authors retain all copyrights

1. PENDAHULUAN

Perkembangan pesat teknologi digital telah membawa perubahan signifikan di berbagai sektor, termasuk pendidikan tinggi. Pengelolaan data akademik di universitas, yang meliputi catatan mahasiswa, nilai, transkrip, dan sertifikat, telah lama menjadi proses yang kompleks dan rentan terhadap kesalahan [1]. Seiring dengan terus berkembangnya lanskap pendidikan global, kebutuhan akan sistem yang aman, transparan, dan efisien untuk mengelola data akademik semakin terasa penting. Dalam beberapa tahun terakhir, teknologi blockchain muncul sebagai solusi potensial untuk tantangan-tantangan ini. Blockchain, yang merupakan sistem buku besar digital terdesentralisasi dan tidak dapat diubah, menjanjikan revolusi dalam cara catatan akademik disimpan, diakses, dan diverifikasi [2]. Teknologi ini, yang awalnya terkenal karena penggunaannya dalam *cryptocurrency*, kini telah dieksplorasi untuk berbagai aplikasi, termasuk manajemen rantai pasokan, kesehatan, dan keuangan. Penerapan blockchain dalam manajemen data akademik menawarkan potensi besar dalam mengatasi masalah keamanan data, transparansi, dan aksesibilitas di lembaga pendidikan. Lebih jauh, inisiatif ini sejalan dengan tujuan *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya Tujuan 4 tentang Pendidikan Berkualitas, yang menekankan pentingnya akses pendidikan yang inklusif, setara, dan berkualitas. Dengan memastikan keakuratan data, meningkatkan kepercayaan publik, dan memperluas akses ke informasi akademik, blockchain berkontribusi pada pencapaian SDGs dengan memperkuat tata kelola pendidikan dan mendukung inovasi teknologi yang berkelanjutan [3].

Salah satu tantangan utama yang dihadapi oleh universitas dalam mengelola data akademik adalah risiko manipulasi data atau penipuan [4]. Dalam sistem tradisional, catatan mahasiswa sering disimpan dalam basis data terpusat yang rentan terhadap peretasan, kebocoran data, dan kesalahan. Selain itu, proses verifikasi kredensial akademik, terutama untuk calon pemberi kerja atau lembaga pendidikan lainnya, sering memakan waktu dan rentan terhadap ketidaksesuaian. Teknologi blockchain menyediakan pendekatan terdesentralisasi untuk penyimpanan data, di mana catatan dienkripsi dan disimpan di beberapa node, sehingga hampir mustahil bagi pihak yang tidak berwenang untuk mengubah atau merusak data tersebut [5]. Fitur keamanan yang melekat pada blockchain, dikombinasikan dengan transparansi dan ketidakberubahannya, menjadikannya calon ideal untuk merevolusi manajemen data akademik. Selain itu, sifat terdesentralisasi blockchain memungkinkan aksesibilitas yang lebih besar, karena pemangku kepentingan seperti mahasiswa, pendidik, dan pemberi kerja dapat mengakses catatan akademik dengan lebih mudah dan percaya diri. Upaya ini sekaligus mendukung target SDGs lainnya, seperti Tujuan 9 mengenai Industri, Inovasi, dan Infrastruktur, karena mendorong penggunaan teknologi canggih untuk memperkuat sistem pendidikan yang tangguh dan modern [6].

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi penerapan teknologi blockchain dalam manajemen data akademik di universitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji bagaimana blockchain dapat meningkatkan keamanan, transparansi, dan efisiensi dalam pencatatan akademik. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menekankan aspek teknis umum, studi ini secara khusus mengidentifikasi tantangan regulasi, etika, dan interoperabilitas pada konteks perguruan tinggi di Indonesia, sehingga menghadirkan kebaruan dalam literatur serta memperbaiki keseluruhan proses verifikasi data [7]. Penelitian ini akan berfokus pada pemahaman manfaat potensial blockchain bagi berbagai pemangku kepentingan dalam sistem pendidikan, termasuk mahasiswa, fakultas, administrator, dan pemberi kerja. Dengan mengintegrasikan blockchain dalam manajemen data akademik, universitas dapat menciptakan sistem yang lebih aman dan dapat diandalkan yang

menguntungkan semua pihak yang terlibat [8]. Penelitian ini juga akan menyelidiki tantangan dan keterbatasan dalam penerapan blockchain di pendidikan tinggi, termasuk hambatan teknis, resistensi institusional, dan kebutuhan untuk standarisasi di seluruh sistem pendidikan.

Signifikansi dari penelitian ini terletak pada potensinya untuk memberikan kontribusi pada pengembangan pengetahuan yang semakin berkembang mengenai penggunaan blockchain dalam pendidikan. Meskipun blockchain telah berhasil diterapkan di sektor-sektor lain, adopsinya dalam pendidikan tinggi masih berada pada tahap awal. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kekosongan dalam literatur dengan memberikan wawasan tentang penerapan praktis blockchain untuk manajemen data akademik, serta implikasinya bagi masa depan pendidikan [9]. Temuan dari penelitian ini dapat menjadi sumber yang berharga bagi universitas, pembuat kebijakan, dan pengembang teknologi yang tertarik untuk mengeksplorasi blockchain sebagai solusi untuk tantangan manajemen data akademik. Dengan mengatasi masalah keamanan, transparansi, dan efisiensi yang ada pada sistem tradisional, blockchain memiliki potensi untuk meningkatkan integritas dan kepercayaan terhadap catatan akademik, menjadikannya inovasi yang sangat penting untuk masa depan pendidikan tinggi dan berkontribusi pada pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan di bidang pendidikan dan teknologi [10].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teknologi Blockchain dalam Pendidikan Tinggi

Blockchain merupakan teknologi yang memungkinkan pencatatan data secara terdesentralisasi dan tidak dapat diubah, memberikan solusi untuk meningkatkan keamanan dan transparansi dalam sistem digital. Awalnya dikenal melalui penerapannya pada *cryptocurrency*, teknologi ini kini mulai diadopsi di berbagai sektor, termasuk pendidikan. Blockchain menawarkan metode yang efisien untuk menyimpan dan mengelola data akademik. Penelitian ini lebih menekankan integrasi lintas sistem universitas dan tantangan regulasi nasional, sehingga memberikan kontribusi baru dalam literatur. Penelitian ini lebih menyoroti tantangan integrasi sistem lintas universitas, sehingga memberikan tambahan wawasan praktis [11]. seperti nilai, transkrip, dan sertifikat. Penggunaan blockchain dalam pendidikan tinggi memungkinkan pengelolaan catatan akademik secara lebih aman, dengan memberikan kontrol lebih besar kepada mahasiswa dan mengurangi ketergantungan pada pihak ketiga untuk verifikasi data. Implementasi blockchain memungkinkan universitas untuk mengelola kredensial akademik yang dapat dipercaya dan diverifikasi dengan mudah oleh pihak eksternal, yang sebelumnya menjadi proses yang rawan kesalahan [12].

2.2. Keamanan dan Transparansi Data Akademik

Keamanan data akademik adalah masalah utama dalam pengelolaan informasi di sektor pendidikan. Catatan akademik mahasiswa, termasuk riwayat pendidikan, nilai, dan data terkait lainnya, harus dikelola dengan cara yang menjaga integritas, kerahasiaan, dan keamanan data. Blockchain memberikan solusi untuk masalah ini dengan menyediakan sistem penyimpanan yang terdesentralisasi dan dilengkapi dengan sistem enkripsi yang kuat [13]. Hal ini meminimalkan risiko manipulasi data atau akses tidak sah. Selain itu, blockchain juga menawarkan transparansi tinggi dalam pengelolaan data, karena setiap perubahan atau pembaruan pada data tercatat dalam buku besar yang dapat diakses oleh pihak yang berwenang, tetapi tetap menjaga privasi. Dengan menggunakan blockchain, institusi pendidikan dapat memastikan bahwa data akademik tetap aman dan tidak dapat diubah tanpa izin, yang tentunya akan meningkatkan kepercayaan mahasiswa, dosen, dan pihak ketiga yang berkepentingan [14].

2.3. Manfaat dan Tantangan Penerapan Blockchain di Pendidikan Tinggi

Penerapan blockchain dalam manajemen data akademik membawa sejumlah manfaat yang signifikan, seperti peningkatan efisiensi administrasi, pengurangan ketergantungan pada pihak ketiga, dan kemudahan dalam verifikasi kredensial akademik. Teknologi blockchain juga dapat mengurangi biaya operasional yang terkait dengan pengelolaan data dan meningkatkan kepercayaan antara institusi pendidikan dan pemangku kepentingan. Meskipun demikian, penerapan blockchain di sektor pendidikan juga menghadapi beberapa tantangan, seperti masalah adopsi teknologi oleh staf universitas, keterbatasan pengetahuan teknis, serta biaya dan waktu yang diperlukan untuk mengubah infrastruktur yang ada [15]. Selain itu, standar internasional untuk penerapan blockchain di pendidikan tinggi juga belum sepenuhnya terdefinisi, yang dapat menjadi hambatan bagi adopsi luas teknologi ini. Oleh karena itu, meskipun blockchain menawarkan potensi besar dalam meningkatkan manajemen data akademik, tantangan-tantangan tersebut perlu diatasi agar implementasinya dapat berjalan dengan baik [16].

3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini, dijelaskan pendekatan, desain, dan metode yang digunakan dalam penelitian mengenai penerapan teknologi blockchain dalam manajemen data akademik. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus, di mana data dikumpulkan melalui wawancara mendalam dan observasi terhadap universitas yang telah mengimplementasikan blockchain dalam sistem manajemen data mereka [17]. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi manfaat, tantangan, dan dampak yang ditimbulkan oleh teknologi blockchain dalam pengelolaan data akademik [18].

3.1. Pendekatan dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus. Pendekatan ini dipilih karena tujuan utama penelitian adalah untuk menggali pemahaman yang lebih mendalam mengenai penerapan teknologi blockchain dalam manajemen data akademik [19]. Pendekatan kualitatif memungkinkan peneliti untuk menganalisis data yang tidak hanya terukur, tetapi juga mencakup pengalaman, pandangan, dan persepsi berbagai pihak yang terlibat. Studi kasus dilakukan pada beberapa universitas yang telah mulai mengimplementasikan blockchain dalam sistem akademiknya [20]. Desain ini memungkinkan peneliti untuk menganalisis secara rinci bagaimana blockchain diterapkan dalam berbagai konteks dan tantangan yang dihadapi oleh universitas.

3.2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan wawancara mendalam, observasi, dan dokumentasi, yang kemudian dianalisis melalui coding tematik dengan validitas diperkuat melalui triangulasi antar metode dan pengecekan antar informan [21]. Wawancara dilakukan secara terstruktur dan semi-terstruktur dengan berbagai pemangku kepentingan, seperti administrator IT, pengelola data akademik, dan perwakilan mahasiswa, untuk menggali pengalaman, persepsi, serta tantangan dalam penerapan blockchain. Sementara itu, observasi partisipatif dilakukan untuk melihat secara langsung proses pencatatan, penyimpanan, dan validasi data akademik berbasis blockchain, sekaligus menilai efektivitas sistem dan potensi hambatan teknis maupun non-teknis [22]. Kombinasi kedua metode ini memberikan data yang kaya, baik dari perspektif subjektif para pemangku kepentingan maupun kondisi nyata di lapangan, sehingga hasil penelitian didukung oleh bukti yang kuat dan komprehensif [23].

Tabel 1. Tahapan Pengumpulan Data

Tahapan	Teknik	Sumber Data	Jumlah
Wawancara Admin IT	Mendalami penerapan dan pengelolaan sistem blockchain.	Administrator IT (3 universitas)	5 orang
Wawancara Pengelola Data	Menggali pengalaman pengelolaan dan verifikasi data akademik.	Pengelola data akademik	5 orang
Wawancara Mahasiswa	Menilai pengalaman penggunaan sistem blockchain.	Mahasiswa pengguna sistem	5 orang
Observasi	Mengamati langsung proses pencatatan dan verifikasi data.	3 universitas	– (6 minggu)
Dokumentasi	Menganalisis kebijakan dan laporan teknis blockchain.	Dokumen internal universitas	12 dokumen

Berdasarkan Tabel 1, pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui lima tahapan utama. Pertama, wawancara dengan 5 administrator IT universitas menggunakan teknik wawancara terstruktur, yang bertujuan memperoleh informasi teknis mengenai pengelolaan sistem IT dan penerapan blockchain [24]. Kedua, wawancara semi-terstruktur dilakukan dengan 5 pengelola data akademik untuk menggali pengalaman dan tantangan dalam pengelolaan data serta kredensial mahasiswa. Ketiga, wawancara semi-terstruktur juga dilakukan dengan 5 mahasiswa untuk menilai pengalaman mereka sebagai pengguna sistem blockchain. Keempat, observasi partisipatif diterapkan untuk mengamati secara langsung proses manajemen data akademik berbasis blockchain di tiga universitas, sehingga peneliti dapat menangkap kondisi nyata di lapangan [25]. Kelima, studi dokumentasi dilakukan dengan menganalisis 12 dokumen resmi terkait penerapan blockchain

dalam sistem akademik universitas, yang memberikan bukti tertulis dan memperkuat validitas hasil penelitian. Kombinasi kelima tahapan ini memungkinkan peneliti memperoleh data yang komprehensif, baik dari perspektif teknis maupun praktis, serta menjamin triangulasi data yang lebih kuat [26].

3.3. Teknik Analisis Data

Hasilnya harus jelas dan singkat. Hasilnya harus meringkas temuan (ilmiah) daripada memberikan data dengan sangat rinci [27]. Harap sorot perbedaan antara hasil atau temuan Anda dan publikasi sebelumnya oleh peneliti lain. Diskusi harus mengeksplorasi pentingnya hasil pekerjaan, bukan mengulanginya. Sebuah Bagian Hasil dan Diskusi gabungan sering sesuai. Hindari kutipan dan diskusi literatur yang diterbitkan secara luas. Dapat memberikan pembahasan dari hasil analisa atau survey dengan grafik atau diagram, pie atau perhitungan hasil SPSS dll [28]. Dalam diskusi, ini adalah bagian terpenting dari artikel Anda. Di sini Anda mendapatkan kesempatan untuk menjual data Anda. Buat diskusi sesuai dengan hasil, tetapi jangan ulangi hasilnya. Seringkali harus dimulai dengan ringkasan singkat dari temuan ilmiah utama (bukan hasil eksperimen) [29]. Komponen-komponen berikut harus dibahas dalam diskusi: Bagaimana hasil Anda berhubungan dengan pertanyaan atau tujuan awal yang diuraikan dalam bagian Pendahuluan (apa)? Apakah Anda memberikan interpretasi secara ilmiah untuk setiap hasil atau temuan yang disajikan (mengapa)? Apakah hasil Anda konsisten dengan apa yang dilaporkan penyelidik lain (apa lagi)? Atau ada perbedaan [30].



Gambar 1. Diagram alir Penelitian

Gambar 1 menampilkan alur penelitian yang terdiri atas empat tahapan utama yang saling terhubung dan membentuk proses kerja yang sistematis [31]. Tahap pertama adalah pemilihan lokasi dan subjek penelitian sebagai dasar penentuan konteks studi, meliputi identifikasi universitas yang relevan, kriteria pemilihan partisipan, serta pertimbangan etis untuk memastikan keterwakilan data dan keabsahan temuan. Tahap kedua adalah pengumpulan data melalui wawancara mendalam, observasi partisipatif, dan studi dokumentasi, yang dilakukan secara terstruktur untuk memperoleh informasi yang komprehensif terkait penerapan teknologi blockchain dalam manajemen data akademik [32]. Selanjutnya, pada tahap ketiga dilakukan analisis data dengan metode coding tematik, mencakup proses pengorganisasian data, penandaan tema-tema utama, serta identifikasi pola hubungan antarvariabel yang mendukung pemahaman mendalam atas fenomena yang diteliti [33]. Tahap keempat adalah penarikan kesimpulan yang merangkum temuan penelitian, menjawab pertanyaan penelitian, dan menyusun implikasi manajerial serta rekomendasi strategis bagi perguruan tinggi dalam mengadopsi teknologi blockchain [34]. Keempat tahapan tersebut tersusun secara berurutan dan saling melengkapi, sehingga memastikan proses penelitian berlangsung logis, transparan, dan menghasilkan temuan yang valid serta dapat dipertanggungjawabkan [35].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi blockchain dalam manajemen data akademik memberikan dampak positif yang sangat signifikan, khususnya dalam aspek keamanan, transparansi, dan efisiensi pengelolaan data [36]. Penelitian yang melibatkan tiga universitas swasta dan 15 responden (5 administrator IT, 5 pengelola data akademik, dan 5 mahasiswa) menemukan bahwa mayoritas partisipan menilai sistem blockchain jauh lebih aman dibandingkan metode tradisional. Dari sisi keamanan, data akademik yang disimpan dalam jaringan blockchain yang terdesentralisasi dan dienkripsi terbukti lebih terlindungi dari upaya

manipulasi maupun kebocoran data [37]. Mekanisme pencatatan pada buku besar yang tidak dapat diubah (*immutable ledger*) memungkinkan setiap perubahan dilacak secara jelas dan permanen, sehingga integritas data terjaga dan risiko kecurangan dapat ditekan. Temuan lapangan menunjukkan bahwa seluruh administrator IT dan pengelola data melaporkan peningkatan signifikan dalam tingkat kepercayaan pihak internal maupun eksternal terhadap keotentikan data akademik setelah penerapan blockchain [38].

Responden mahasiswa juga menegaskan bahwa blockchain menjadi solusi efektif untuk menekan potensi penipuan dalam proses pencatatan maupun verifikasi data, sekaligus memperkuat perlindungan privasi dalam penyimpanan informasi akademik jangka panjang. Selain keunggulan pada aspek keamanan, teknologi ini membawa manfaat besar dalam meningkatkan transparansi dan kecepatan verifikasi. Proses verifikasi yang sebelumnya memerlukan rata-rata 3-5 hari kini dapat diselesaikan hanya dalam 1-2 jam, memungkinkan mahasiswa, dosen, pihak berwenang, maupun mitra eksternal untuk mengakses data akademik secara langsung tanpa perantara. Kemudahan akses ini tidak hanya mempercepat administrasi akademik, tetapi juga mendukung mobilitas lulusan dalam konteks globalisasi pendidikan dan pasar kerja internasional, di mana kecepatan dan keakuratan verifikasi data menjadi faktor penting bagi daya saing.

Namun demikian, penerapan teknologi blockchain dalam pengelolaan data akademik tidak lepas dari tantangan yang memerlukan perhatian serius. Hambatan utama yang diidentifikasi mencakup resistensi dari staf dan pihak internal universitas yang sudah lama terbiasa dengan sistem tradisional, sehingga memerlukan waktu dan upaya untuk melakukan penyesuaian. Selain itu, terdapat persoalan regulasi nasional, standar internasional, serta isu etika terkait penggunaan dan perlindungan data mahasiswa yang harus diantisipasi sebelum blockchain dapat diadopsi secara luas. Kurangnya interoperabilitas antar sistem akademik lintas universitas juga menjadi kendala yang menghambat integrasi dan pertukaran data secara efektif. Dari sisi teknis dan finansial, implementasi blockchain membutuhkan investasi besar, baik dalam pembangunan infrastruktur teknologi, pengembangan perangkat lunak, maupun pelatihan staf agar mampu mengoperasikan sistem baru secara optimal. Meski demikian, manfaat yang ditawarkan blockchain mulai dari efisiensi operasional, peningkatan keamanan, hingga penguatan kepercayaan publik terhadap integritas data akademik dianggap jauh lebih besar dibandingkan hambatannya. Oleh karena itu, banyak universitas diharapkan terus mengembangkan strategi adopsi bertahap agar penerapan blockchain dapat berkelanjutan dan memberikan dampak jangka panjang yang positif bagi ekosistem pendidikan tinggi.

5. IMPLIKASI MANAJERIAL

Penelitian ini menunjukkan bahwa perguruan tinggi perlu mengambil langkah strategis dalam mengadopsi teknologi blockchain sebagai solusi modern untuk pengelolaan data akademik yang semakin kompleks. Studi yang melibatkan tiga universitas swasta dan 15 responden (administrator IT, pengelola data akademik, dan mahasiswa) menegaskan bahwa keberhasilan implementasi blockchain memerlukan perencanaan kebijakan digitalisasi yang matang dan dukungan infrastruktur yang memadai. Pihak manajemen universitas disarankan mulai merancang kebijakan yang menitikberatkan pada keamanan, transparansi, dan efisiensi proses verifikasi, sekaligus menyiapkan program pelatihan berkelanjutan bagi staf agar mampu beradaptasi dengan sistem baru dan memanfaatkan teknologi secara optimal. Selain itu, universitas perlu menjalin kolaborasi erat dengan pemerintah, penyedia teknologi, dan lembaga terkait untuk mengatasi hambatan yang ditemukan dalam penelitian ini, seperti ketidakselarasan regulasi, kebutuhan standardisasi data, dan tantangan interoperabilitas antar institusi. Temuan lapangan menunjukkan bahwa koordinasi lintas lembaga berperan penting dalam mengurangi resistensi internal dan mempercepat proses adopsi. Upaya ini dapat diperkuat dengan pembentukan tim khusus atau pusat riset internal yang bertugas memantau perkembangan teknologi blockchain, mengevaluasi kinerja sistem, serta memberikan rekomendasi kebijakan secara berkala berdasarkan hasil evaluasi teknis dan umpan balik pengguna. Dengan implementasi yang terencana dan bertahap, serta dukungan komitmen seluruh pemangku kepentingan, blockchain tidak hanya dapat meningkatkan integritas dan keamanan data akademik, tetapi juga memperkuat kepercayaan mahasiswa, dosen, pemberi kerja, dan mitra eksternal, sekaligus mendorong reputasi, daya saing, dan keberlanjutan institusi di tingkat nasional maupun global.

6. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi blockchain dalam manajemen data akademik memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan keamanan, transparansi, dan efisiensi. Blockchain terbukti mampu menjaga integritas data akademik dengan cara menyimpan data dalam sistem terdesentral-

isasi yang aman dan tidak dapat diubah. Proses verifikasi kredensial akademik menjadi lebih cepat dan lebih dapat diandalkan, mengurangi ketergantungan pada pihak ketiga. Selain itu, penerapan blockchain memungkinkan akses yang lebih mudah dan transparan bagi mahasiswa, dosen, dan pihak ketiga untuk mengakses dan memverifikasi data akademik. Secara keseluruhan, teknologi blockchain dapat meningkatkan kepercayaan terhadap sistem pengelolaan data akademik di perguruan tinggi.

Penelitian ini menjawab beberapa pertanyaan terkait potensi penerapan blockchain dalam manajemen data akademik, termasuk bagaimana teknologi ini dapat meningkatkan keamanan dan efisiensi serta tantangan yang dihadapi dalam implementasinya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa blockchain memang memberikan keuntungan besar dalam hal keamanan dan transparansi data akademik, namun penerapan teknologi ini juga menghadapi beberapa kendala, seperti resistensi dari staf yang tidak familiar dengan teknologi baru dan biaya infrastruktur yang tinggi. Keterbatasan penelitian ini terletak pada jumlah universitas yang terlibat, yaitu tiga universitas swasta dengan total 15 responden, yang mungkin belum cukup representatif. Oleh karena itu, hasil penelitian belum dapat digeneralisasi secara luas, dan studi lanjutan dengan melibatkan lebih banyak universitas diperlukan untuk memperkuat validitas eksternal. Selain itu, penelitian ini hanya menggunakan metode kualitatif, yang membatasi kedalaman analisis terkait variabel-variabel tertentu.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah untuk memperluas jumlah universitas yang terlibat guna memperoleh perspektif yang lebih luas tentang penerapan blockchain dalam manajemen data akademik. Selain itu, penelitian lebih lanjut juga disarankan untuk mengeksplorasi dampak jangka panjang dari penerapan blockchain terhadap kepuasan mahasiswa, dosen, dan pemberi kerja dalam konteks verifikasi kredensial. Penelitian lebih lanjut dapat menggunakan pendekatan kuantitatif untuk mengukur dampak nyata dari blockchain terhadap efisiensi operasional universitas dan penghematan biaya yang dihasilkan. Selain itu, perlu dilakukan penelitian terkait dengan tantangan regulasi dan standar internasional yang diperlukan untuk adopsi blockchain secara luas di sektor pendidikan tinggi.

7. DEKLARASI

7.1. Tentang Penulis

Thomas Green (TG)  <https://orcid.org/0009-0001-7048-2231>

Heru Riza Chakim (HR)  <https://orcid.org/0000-0002-5675-0818>

Dwi Andayani (DA)  <https://orcid.org/0009-0007-1095-4093>

Umi Rusilowati (UR)  <https://orcid.org/0000-0001-7134-532X>

7.2. Kontribusi Penulis

Konseptualisasi: TG; Metodologi: HR; Perangkat Lunak: UR; Validasi: DR dan HR; Analisis Formal: TG dan DA; Investigasi: UR; Sumber daya: DA; Kurasi Data: TG; Penulisan Draf Awal: HR dan UR; Peninjauan dan Penyuntingan Tulisan: TG dan DA; Visualisasi: UR; Semua penulis, TG, HR, DA, dan UR, telah membaca dan menyetujui naskah yang telah diterbitkan.

7.3. Pernyataan Ketersediaan Data

Data yang disajikan dalam penelitian ini tersedia berdasarkan permintaan dari penulis yang bersangkutan.

7.4. Dana

Para penulis tidak menerima dukungan keuangan untuk penelitian, kepenulisan, dan/atau publikasi artikel ini.

7.5. Pernyataan Kepentingan Bersaing

Para penulis menyatakan bahwa mereka tidak memiliki kepentingan keuangan yang bersaing atau hubungan pribadi yang dapat mempengaruhi pekerjaan yang dilaporkan dalam makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] V. Aulia and S. Yazid, "Review of blockchain application in education data management," in *2021 2nd International Conference on Smart Computing and Electronic Enterprise (ICSCEE)*. IEEE, 2021, pp. 95–101.

- [2] I. Geraldina and S. V. Sihotang, "Mengintegrasikan teknologi blockchain dalam pendidikan tinggi: Meningkatkan transparansi dan keamanan dalam kredensial akademik," *ADI Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 5, no. 1, pp. 72–79, 2024.
 - [3] S. Guerreiro, J. F. Ferreira, T. Fonseca, and M. Correia, "Integrating an academic management system with blockchain: A case study," *Blockchain: Research and Applications*, vol. 3, no. 4, p. 100099, 2022.
 - [4] H. Haryani, S. M. Wahid, A. Fitriani *et al.*, "Analisa peluang penerapan teknologi blockchain dan gamifikasi pada pendidikan," *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan dan Teknologi Informasi*, vol. 1, no. 2, pp. 163–174, 2023.
 - [5] P. Bhaskar, C. K. Tiwari, and A. Joshi, "Blockchain in education management: present and future applications," *Interactive Technology and Smart Education*, vol. 18, no. 1, pp. 1–17, 2021.
 - [6] S. Singh, S. K. Sharma, P. Mehrotra, P. Bhatt, and M. Kaurav, "Blockchain technology for efficient data management in healthcare system: Opportunity, challenges and future perspectives," *Materials Today: Proceedings*, vol. 62, pp. 5042–5046, 2022.
 - [7] P. Ocheja, B. Flanagan, H. Ogata, and S. S. Oyelere, "Visualization of education blockchain data: trends and challenges," *Interactive Learning Environments*, vol. 31, no. 9, pp. 5970–5994, 2023.
 - [8] I. Yaqoob, K. Salah, R. Jayaraman, and Y. Al-Hammadi, "Blockchain for healthcare data management: opportunities, challenges, and future recommendations," *Neural Computing and Applications*, vol. 34, no. 14, pp. 11 475–11 490, 2022.
 - [9] N. dini sabila Supriyanto, "Blockchain dalam pendidikan menjamin keamanan dan keabsahan data akademik di era digital," *Jurnal Ilmu Manajemen dan Pendidikan— E-ISSN: 3062-7788*, vol. 2, no. 1, pp. 524–534, 2025.
 - [10] M. Yusuf and B. U. Janah, "Peran teknologi blockchain dalam administrasi pendidikan islam," *JIEM: Journal Of Islamic Education and Management*, vol. 4, no. 1, pp. 24–35, 2023.
 - [11] Q. Wei, B. Li, W. Chang, Z. Jia, Z. Shen, and Z. Shao, "A survey of blockchain data management systems," *ACM Transactions on Embedded Computing Systems (TECS)*, vol. 21, no. 3, pp. 1–28, 2022.
 - [12] I. Geraldina, A. Muktiyanto, and U. Rahardja, "Boosting esg performance: Overcoming collusion among entrepreneurial family and institutional shareholders," *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, vol. 7, no. 1, pp. 48–60, 2025.
 - [13] R. Raimundo and A. Rosário, "Blockchain system in the higher education," *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, vol. 11, no. 1, pp. 276–293, 2021.
 - [14] M. U. Tariq, "Revolutionizing health data management with blockchain technology: Enhancing security and efficiency in a digital era," in *Emerging technologies for health literacy and medical practice*. IGI Global Scientific Publishing, 2024, pp. 153–175.
 - [15] Y. Shakan, B. Kumalakov, G. Mutanov, Z. Mamykova, and Y. Kistaubayev, "Verification of university student and graduate data using blockchain technology," *International Journal of Computers Communications & Control*, vol. 16, no. 5, 2021.
 - [16] S. Abdullah, "Implementasi blockchain untuk keamanan data akademik dalam sistem informasi perguruan tinggi," *Go Infotech: Jurnal Ilmiah STMIK AUB*, vol. 31, no. 1, pp. 149–160, 2025.
 - [17] A. Muhtadibillah, B. Rawat, B. M. Sentosa *et al.*, "Motivasi organisasi dalam mengadopsi teknologi blockchain: Suatu tinjauan literatur dan analisis kualitatif," *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan dan Teknologi Informasi*, vol. 2, no. 2, pp. 188–196, 2024.
 - [18] M. Massaro, "Digital transformation in the healthcare sector through blockchain technology. insights from academic research and business developments," *Technovation*, vol. 120, p. 102386, 2023.
 - [19] M. J. H. Faruk, H. Shahriar, M. Valero, S. Sneha, S. I. Ahamed, and M. Rahman, "Towards blockchain-based secure data management for remote patient monitoring," in *2021 IEEE international conference on digital health (ICDH)*. IEEE, 2021, pp. 299–308.
 - [20] A. Ayub Khan, A. A. Laghari, A. A. Shaikh, S. Bourouis, A. M. Mamlouk, and H. Alshazly, "Educational blockchain: A secure degree attestation and verification traceability architecture for higher education commission," *Applied Sciences*, vol. 11, no. 22, p. 10917, 2021.
 - [21] A. Alam, "Platform utilising blockchain technology for elearning and online education for open sharing of academic proficiency and progress records," in *Smart data intelligence: Proceedings of ICSMDI 2022*. Springer, 2022, pp. 307–320.
 - [22] H. P. Fitriani, N. Andriyani, C. Anggraeni, M. F. Ashofwani, and A. M. Miftah, "Analisis penggunaan blockchain untuk pengelolaan di bidang pendidikan," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 9,
-

- no. 1, pp. 1041–1045, 2025.
- [23] A. Julitiarni *et al.*, “Implementasi teknologi blockchain dalam sistem pendidikan,” *Journal of Islamic Education Strategy Management*, vol. 1, no. 1, pp. 43–50, 2025.
 - [24] D. Indraprakoso *et al.*, “Eksplorasi potensi penggunaan blockchain dalam optimalisasi manajemen pelabuhan di indonesia: Tinjauan literatur,” *Sanskara Manajemen Dan Bisnis*, vol. 1, no. 03, pp. 140–160, 2023.
 - [25] G. Caldarelli and J. Ellul, “Trusted academic transcripts on the blockchain: A systematic literature review,” *Applied Sciences*, vol. 11, no. 4, p. 1842, 2021.
 - [26] J. Park, “Promises and challenges of blockchain in education,” *Smart Learning Environments*, vol. 8, no. 1, p. 33, 2021.
 - [27] N. Lutfiani, Q. Aini, U. Rahardja, L. Wijayanti, E. A. Nabila, and M. I. Ali, “Transformation of blockchain and opportunities for education 4.0,” *International Journal of Education and Learning*, vol. 3, no. 3, pp. 222–231, 2021.
 - [28] M. Attaran, “Blockchain technology in healthcare: Challenges and opportunities,” *International Journal of Healthcare Management*, vol. 15, no. 1, pp. 70–83, 2022.
 - [29] M. Arwin, D. Aulia, and L. Uzliawati, “Implementasi blockchain dalam bidang akuntansi dan supply chain management: Studi literatur,” *Progress: Jurnal Pendidikan, Akuntansi Dan Keuangan*, vol. 6, no. 2, pp. 76–90, 2023.
 - [30] W. Swastika, H. Wirasantosa, and O. H. Kelana, “Rancang bangun website akademik dengan penyimpanan sertifikat digital menggunakan teknologi blockchain,” *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, vol. 9, no. 1, p. 33, 2022.
 - [31] S. O. Firza, “Teknologi blockchain dalam keamanan sertifikat menggunakan smart contracts dan distributed ledger pada platform edutech,” Ph.D. dissertation, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang, 2024.
 - [32] B. Irawan, “Implementasi teknologi blockchain untuk keamanan data internet of things,” *Humantech: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, vol. 2, no. 9, pp. 1944–1953, 2023.
 - [33] A. Abbas, R. Alrooba, M. Krichen, S. Rubaiee, S. Vimal, and F. M. Almansour, “Blockchain-assisted secured data management framework for health information analysis based on internet of medical things,” *Personal and ubiquitous computing*, vol. 28, no. 1, pp. 59–72, 2024.
 - [34] D. Mourtzis, J. Angelopoulos, and N. Panopoulos, “Blockchain integration in the era of industrial metaverse,” *Applied Sciences*, vol. 13, no. 3, p. 1353, 2023.
 - [35] M. I. Sanni, D. Apriliasari *et al.*, “Blockchain technology application: Authentication system in digital education,” *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, vol. 3, no. 2, pp. 151–163, 2021.
 - [36] P. V. Kakarlapudi and Q. H. Mahmoud, “A systematic review of blockchain for consent management,” in *Healthcare*, vol. 9, no. 2. MDPI, 2021, p. 137.
 - [37] T. W. E. Suryawijaya, “Memperkuat keamanan data melalui teknologi blockchain: Mengeksplorasi implementasi sukses dalam transformasi digital di indonesia,” *JSKP: Jurnal Studi Kebijakan Publik*, vol. 2, no. 1, pp. 55–67, 2023.
 - [38] P. A. Sunarya, U. Rahardja, S. C. Chen, Y.-M. Lic, and M. Hardini, “Deciphering digital social dynamics: A comparative study of logistic regression and random forest in predicting e-commerce customer behavior,” *Journal of Applied Data Sciences*, vol. 5, no. 1, pp. 100–113, 2024.