

ANALISIS DAMPAK BLOCKCHAIN PADA PENDIDIKAN

Nurmailis, Jesi Alexander Alim, Zetra Hainul Putra

Institusi / lembaga Penulis (Pendidikan Dasar FKIP Universitas Riau)

Alamat e-mail : nurmailis6149@grad.unri.ac.id, jesi.alexander@lecture.unri.ac.id,
zetra.hainul.putra@lecture.unri.ac.id

ABSTRACT

The development of digital technology presents new opportunities for the world of education to improve the quality, security, and transparency of academic data, namely blockchain. This technology offers a decentralized system that can guarantee data authenticity, reduce the risk of certificate forgery, and promote administrative efficiency. This study aims to analyze the impact of blockchain on education using a qualitative literature study method through a prism approach. The articles analyzed were obtained from the Google Scholar database, with publications ranging from 2021 to 2025. The results show that blockchain has a positive impact on data security, certificate validity, administrative efficiency, and international credential recognition. However, its implementation still faces challenges in the form of infrastructure limitations, immature regulations, and low digital literacy among educators and students. Blockchain has great potential as the foundation for future education transformation, although it requires policy support and human resource readiness.

Keywords: Blockchain, Education

ABSTRAK

Perkembangan teknologi digital menghadirkan peluang baru bagi dunia pendidikan untuk meningkatkan kualitas, keamanan, dan transparansi data akademik yaitu *blockchain*. Teknologi ini menawarkan sistem desentralisasi yang mampu menjamin keaslian data, mengurangi risiko pemalsuan sertifikat, serta mendorong efisiensi administrasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak *blockchain* pada pendidikan dengan menggunakan metode studi literatur kualitatif melalui pendekatan prisma. Artikel yang dianalisis diperoleh dari basis data Google Scholar, dengan rentang publikasi tahun 2021 hingga 2025. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *blockchain* berdampak positif terhadap keamanan data, validitas sertifikat, efisiensi administrasi, serta pengakuan kredensial internasional. Namun, penerapannya masih menghadapi tantangan berupa keterbatasan infrastruktur, regulasi yang belum matang, serta literasi digital yang rendah di kalangan pendidik dan peserta didik. *Blockchain* memiliki potensi besar sebagai fondasi transformasi pendidikan masa depan, meskipun membutuhkan dukungan kebijakan dan kesiapan sumber daya manusia.

Kata Kunci: *Blockchain*, Pendidikan

A. Pendahuluan

Sekarang kita berada pada era revolusi dengan pendidikan berbentuk pembelajaran abad-21 yang berbasis teknologi (Alim et al., 2022). Saat ini penggunaan teknologi digital masih didominasi pada tujuan sosial media dan hiburan ketika terhubung dengan internet (Putra et al., 2022). Padahal perkembangan teknologi informasi dan komunikasi dalam dua dekade terakhir membawa perubahan besar bagi hampir semua aspek kehidupan manusia termasuk pendidikan. Digitalisasi membuat proses belajar mengajar dan administrasi akademik semakin banyak beralih ke sistem daring. Hal ini menciptakan peluang baru bagi lembaga pendidikan sekaligus menuntut adanya penyesuaian cepat terhadap perkembangan teknologi. Transformasi digital dalam pendidikan tidak hanya memberikan kemudahan akses informasi tetapi juga mendorong keterbukaan sistem (Mahfudi, Fadillah, Goh, Fitriyanti, & Aroha, 2025). Akan tetapi masalah baru juga muncul terutama terkait dengan keamanan data akademik. Kasus pemalsuan ijazah sertifikat dan

transkrip nilai menjadi ancaman yang serius bagi kredibilitas lembaga Pendidikan. Kondisi ini menunjukkan bahwa aspek keamanan digital perlu mendapat perhatian lebih besar.

Lembaga pendidikan di Indonesia masih menghadapi birokrasi administrasi yang panjang. Proses verifikasi data mahasiswa sering kali memerlukan waktu lama karena melibatkan banyak pihak. Hal ini membuat pelayanan akademik kurang efisien dan menimbulkan ketidakpuasan di kalangan mahasiswa dan pemangku kepentingan. Perlu ada solusi teknologi yang dapat mengurangi hambatan birokrasi tersebut. *Blockchain* sebagai salah satu teknologi dalam menjawab tantangan dunia pendidikan. Teknologi ini memiliki sifat desentralisasi transparan dan sulit dimanipulasi. Setiap data yang tersimpan dalam *blockchain* terhubung satu sama lain sehingga sulit diubah tanpa meninggalkan jejak. Dengan keunggulan ini *blockchain* dapat digunakan untuk mencatat menyimpan dan memverifikasi dokumen akademik secara aman.

Menurut Sabila (2025), teknologi *blockchain* mampu meningkatkan keamanan dan keabsahan data akademik melalui sistem yang terdesentralisasi, transparan, dan tidak dapat diubah (immutable), sekaligus memungkinkan otomatisasi proses verifikasi dokumen melalui smart contract. Selain itu, Geraldina (2024) menyebutkan bahwa integrasi *blockchain* dalam pendidikan mempercepat proses verifikasi kredensial akademik serta memberikan kontrol penuh kepada mahasiswa atas akses informasi mereka.

Penerapan *blockchain* di pendidikan telah diuji di beberapa institusi internasional. Massachusetts Institute of Technology (MIT) misalnya menggunakan *blockchain* untuk menerbitkan sertifikat digital. Sertifikat tersebut dapat diverifikasi secara global tanpa melibatkan pihak ketiga sehingga lebih efisien dan terpercaya. Pengalaman ini menunjukkan bahwa teknologi *blockchain* mampu menjawab kebutuhan akan keaslian dokumen akademik. Di Indonesia pemanfaatan *blockchain* dalam pendidikan mulai menarik perhatian para peneliti dan praktisi. Menurut Cardenas (2025), sistem diploma

digital yang diterbitkan oleh MIT memungkinkan pemberi kerja dan institusi pendidikan untuk memverifikasi keaslian ijazah secara cepat melalui tautan atau dengan mengunggah file sertifikat sehingga proses verifikasi menjadi lebih efisien. Di Indonesia, penelitian oleh Mudinillah et al. (2024) menyimpulkan bahwa teknologi *blockchain* secara signifikan meningkatkan keamanan data, transparansi administrasi, dan efisiensi proses di lembaga pendidikan

Blockchain juga dipandang mampu memperkuat kerja sama antar lembaga pendidikan. Teknologi ini memungkinkan keterhubungan data secara global sehingga proses alih kredit atau pengakuan ijazah lintas negara menjadi lebih mudah. Selain itu *blockchain* dapat mendukung pembelajaran sepanjang hayat dengan membangun rekam jejak akademik yang utuh untuk setiap individu. Walaupun memiliki potensi besar penerapan *blockchain* dalam pendidikan juga menghadapi berbagai tantangan. Rendahnya literasi digital di kalangan pendidik dan mahasiswa masih menjadi hambatan utama. Biaya penerapan infrastruktur juga cukup tinggi bagi sebagian lembaga

pendidikan di Indonesia. Selain itu diperlukan regulasi yang mendukung agar penerapannya dapat berjalan efektif. Menurut Khairuddin (2024), platform EduCTX berbasis *blockchain* menawarkan sistem terdesentralisasi untuk akumulasi dan transfer kredit akademik, sehingga memfasilitasi pengakuan lintas perguruan tinggi secara global dan transparan. Manfaat serupa ditunjukkan oleh Ocheja et al. (2019) melalui platform yang mencatat jejak belajar sepanjang hayat dengan menjaga integritas data melalui smart contract. Di sisi tantangan, kajian literatur oleh Mohammad dan Vargas (2022) menyoroti bahwa adopsi *blockchain* banyak terhambat oleh kurangnya literasi digital, kompleksitas integrasi dengan sistem lama, serta keterbatasan biaya dan dukungan regulasi, terutama di negara berkembang.

Berdasarkan penjelasan tersebut, peneliti berpendapat perlu dilakukan tinjauan komprehensif mengenai dampak *Blockchain* pada pendidikan dengan studi literatur. Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan *literature review* mengenai dampak *Blockchain* pada pendidikan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk

menganalisis dampak *Blockchain* pada pendidikan dengan pertanyaan penelitian sebagai berikut.

Tabel 1 Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan Penelitian	Kode
<i>Blockchain</i> apa yang digunakan pada Pendidikan?	RQ1
Bagaimana dampak <i>blockchain</i> pada Pendidikan?	RQ2
Bagaimana tantangan penerapan <i>Blockchain</i> ?	RQ3

Penelitian ini memastikan proses seleksi literatur dilakukan secara sistematis, transparan, dan dapat direplikasi dengan mengintegrasikan literatur nasional dan internasional dalam rentang waktu terbaru (2021–2025). Selain itu, penelitian ini tidak hanya menyoroti aspek teknis keamanan data, tetapi juga mengaitkannya dengan efisiensi birokrasi akademik, kolaborasi antar lembaga, serta dukungan terhadap konsep *lifelong learning* sehingga memberikan kontribusi teoritis sekaligus rekomendasi praktis bagi pengambil kebijakan, pendidik, dan lembaga pendidikan dalam mengantisipasi transformasi digital berbasis *blockchain* secara lebih adaptif dan berkelanjutan.

B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan teknik studi literatur dengan

menggunakan prosedur review yang mengacu pada kerangka *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses* (PRISMA) yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah, tahapan kerangka PRISMA: perencanaan, implementasi dan pelaporan (Higgins et al., 2021; Newman & Gough, 2020). Literatur yang digunakan berasal dari database Google Scholar dengan menggunakan kata kunci implementasi penggunaan *Blockchain* pada pendidikan. Proses seleksi literatur dilakukan dengan mempertimbangkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria tersebut dijadikan acuan dalam memilih literatur yang relevan untuk penelitian. Kriteria inklusi dan eksklusi digunakan untuk mengurangi kekeliruan serta mencegah kemungkinan bias dalam penelitian literatur. Informasi lengkap tentang kriteria tersebut dapat ditemukan dalam Tabel 2. (Higgins et al., 2021; McDonagh et al., 2014; Newman & Gough, 2020).

Tabel 2 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Artikel yang terbit pada tahun 2021-2025	Artikel yang terbit sebelum tahun 2021
Artikel yang terbit membahas dampak <i>Blockchain</i>	Artikel yang terbit dalam bentuk buku
Artikel yang ada relevan dengan bidang pendidikan pada penggunaan <i>Blockchain</i>	Artikel yang terbit di luar dari bidang pendidikan pada <i>Blockchain</i>

Pada gambar 1 menggambarkan langkah-langkah pencarian dan jumlah literatur yang ditemukan sesuai dengan kerangka PRISMA. Proses seleksi literatur melibatkan empat tahap, yakni pencarian kata kunci, penilaian berdasarkan judul dan abstrak, serta penerapan kriteria inklusi dan eksklusi. Tujuan dari proses ini adalah untuk menyusun teks lengkap yang mencakup literatur yang relevan dan dapat dirujuk.



Gambar 1 Framework PRISMA

Berdasarkan gambar tersebut, kerangka PRISMA awalnya mengidentifikasi 8.890 artikel. Setelah disaring dengan kriteria inklusi dan eksklusi, jumlahnya berkurang menjadi jumlah tertentu. Langkah berikutnya adalah menyaring berdasarkan judul dan abstrak, menghasilkan 40 artikel yang relevan. Setelah evaluasi teks lengkap, hanya 15 artikel yang tetap relevan. Dari literatur yang tersisa, dipilih 13 artikel utama untuk analisis lebih lanjut. Artikel-artikel utama tersebut

kemudian diekstraksi untuk memperoleh data yang relevan dengan pertanyaan penelitian. Setelah itu, dapat dilakukan penarikan kesimpulan sebagai hasil akhir dari penelitian.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian dan analisis tentang analisis dampak *Blokcahin* pada pendidikan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Hasil Penelitian

Penulis dan Tahun	Jurnal	Hasil Penelitian
Wasriyono, Apriliasari, & Seno. (2022)	Jurnal Mentari: Manajemen Pendidikan dan Teknologi Informasi.	Dampak penggunaan <i>blockchain</i> dalam pendidikan adalah membuat ijazah dan transkrip lebih terjamin keasliannya, proses verifikasi data jadi lebih cepat, dan urusan administrasi tidak berbelit-belit. Teknologi ini membantu kampus bekerja lebih efisien, mengurangi pemalsuan dokumen, serta meningkatkan kepercayaan masyarakat karena data tersimpan aman dan tidak bisa diubah sembarangan. Hambatan penggunaan <i>blockchain</i> ada pada masalah keamanan dan kerahasiaan data mahasiswa, keterbatasan jaringan dan perangkat yang tersedia, serta kemampuan pengguna yang masih rendah dalam mengoperasikan teknologi baru. Selain itu,

aturan kerja di kampus yang masih kaku dan belum adanya prosedur tetap membuat penerapan *blockchain* butuh waktu lebih lama dan memerlukan dukungan kebijakan yang jelas.

Haryani, Wahid, & Fitriani. (2023)	Jurnal Mentari: Manajemen Pendidikan dan Teknologi Informasi.	Jenis <i>blockchain</i> yang diterapkan meliputi kontrak cerdas, <i>Hyperledger Fabric</i> , <i>Hyperledger Composer</i> , <i>EduCTX</i> , <i>Ethereum</i> , hingga Buku Besar Kepercayaan. Teknologi ini dipakai untuk berbagai tujuan seperti verifikasi ijazah, kredensial digital, pengelolaan data mahasiswa, hingga sistem ujian online. Penerapan beragam platform ini menunjukkan bahwa <i>blockchain</i> tidak hanya digunakan untuk penyimpanan data, tetapi juga integrasi dengan sistem manajemen pembelajaran (LMS) dan sistem evaluasi digital. Penggunaan <i>blockchain</i> berpengaruh pada peningkatan transparansi, keamanan, keaslian dokumen, dan efisiensi administrasi pendidikan. Sertifikat digital dapat diverifikasi secara global sehingga mengurangi kasus pemalsuan ijazah. Integrasi dengan gamifikasi juga mendorong motivasi mahasiswa untuk lebih aktif belajar, berdiskusi, dan berkolaborasi karena adanya sistem kompetisi yang sehat. <i>Blockchain</i> membantu membangun kepercayaan antar
------------------------------------	---	---

		lembaga pendidikan sekaligus menciptakan ekosistem pembelajaran yang lebih terbuka. Hambatan yang dihadapi meliputi keterbatasan infrastruktur, biaya implementasi yang tinggi, serta minimnya pemahaman tenaga pendidik dalam mengoperasikan sistem <i>blockchain</i>. Selain itu, masih sedikit penelitian yang fokus pada integrasi <i>blockchain</i> dengan gamifikasi sehingga peluang penerapannya belum sepenuhnya optimal. Tantangan lain adalah perlunya regulasi serta standarisasi sistem agar <i>blockchain</i> dapat diimplementasikan secara luas di dunia pendidikan.			terletak pada keterbatasan infrastruktur teknologi, terutama di sekolah atau madrasah dengan fasilitas yang masih minim. Literasi digital guru dan siswa juga masih rendah, sehingga penerapan teknologi baru ini berpotensi menimbulkan kesenjangan. Selain itu, budaya belajar yang masih tradisional sering kali menolak perubahan berbasis teknologi. Regulasi dan kebijakan terkait penggunaan <i>blockchain</i> di bidang pendidikan agama juga belum tersedia secara jelas, sehingga implementasi masih bersifat konseptual dan belum terarah.
Zubaidah & Mardhiah. (2025)	Jurnal Pendidikan Indonesia: Teori, Penelitian, dan Inovasi (JPI) Informasi	Penggunaan <i>blockchain</i> berdampak pada peningkatan keaslian dan keamanan materi ajar karena setiap konten tercatat secara permanen dan sulit dimanipulasi. Sistem ini juga mendukung verifikasi dokumen digital sehingga sertifikat dan karya ilmiah lebih mudah dipastikan keasliannya. Selain itu, adanya sistem token mendorong partisipasi aktif siswa melalui penghargaan berbasis <i>blockchain</i>. Dampak lainnya adalah perlindungan hak cipta yang lebih kuat bagi penulis maupun guru, karena materi yang dipublikasikan di <i>blockchain</i> memiliki jejak digital yang tidak bisa diubah. Hambatan penerapan <i>blockchain</i> dalam pendidikan agama	Adrian & Dewayanto. (2024)	Jurnal Riset Pendidikan Ekonomi	Dampak penggunaan <i>blockchain</i> pada pendidikan adalah meningkatnya transparansi dan keamanan data akademik, sekaligus membuat kurikulum lebih sesuai dengan kebutuhan industri digital. Integrasi <i>blockchain</i> dengan AI juga memperkuat keterampilan digital mahasiswa, sehingga mereka lebih siap menghadapi dunia kerja. Teknologi ini turut mendorong inovasi pembelajaran dengan pendekatan yang lebih adaptif terhadap perkembangan era digital. Hambatan penerapan <i>blockchain</i> antara lain kurangnya dosen yang memiliki pemahaman tentang teknologi ini, padatnya kurikulum sehingga sulit

		menambahkan materi baru, serta adanya risiko privasi dan keamanan data. Selain itu, keterbatasan infrastruktur dan dukungan kebijakan pendidikan juga menjadi kendala yang perlu diatasi agar <i>blockchain</i> dapat diterapkan secara lebih luas.				data tersimpan dalam jaringan terdistribusi yang tidak bisa dimanipulasi. Teknologi ini juga meningkatkan transparansi dan kepercayaan publik terhadap lembaga pendidikan. Tantangan penerapan <i>blockchain</i> dalam pendidikan adalah keterbatasan infrastruktur teknologi, biaya implementasi yang masih tinggi, serta rendahnya kemampuan tenaga pendidik dalam memahami dan mengoperasikan sistem baru. Selain itu, belum adanya regulasi dan standar yang jelas membuat pemanfaatan <i>blockchain</i> di pendidikan belum optimal.
Aini, Rahardja, Santoso, & Oktariyani. (2021)	<i>Journal of Computer Engineering System and Science</i>	Penggunaan <i>blockchain</i> berpengaruh besar pada peningkatan keamanan data dan keaslian ijazah digital. Dengan sistem pencatatan permanen, dokumen pendidikan lebih mudah diverifikasi dan sulit dipalsukan. Hal ini membuat proses administrasi menjadi lebih cepat, transparan, dan mampu meningkatkan kepercayaan publik terhadap lembaga pendidikan. Tantangan penerapan <i>blockchain</i> adalah minimnya infrastruktur teknologi yang memadai, biaya implementasi yang cukup tinggi, serta rendahnya pemahaman tenaga pendidik dan pengelola pendidikan tentang cara kerja <i>blockchain</i> . Selain itu, masih diperlukan regulasi dan pedoman resmi agar teknologi ini bisa digunakan secara efektif dan terintegrasi dengan sistem pendidikan yang ada.		Julitiarni & Giska. (2025)	<i>Journal of Islamic Education Strategy Management</i>	Jenis <i>blockchain</i> yang diuraikan adalah <i>permissioned blockchain</i> untuk lingkungan pendidikan yang tertutup, <i>permissionless blockchain</i> untuk akses terbuka, dan <i>hybrid blockchain</i> yang menggabungkan keduanya. Model ini menunjukkan bahwa pendidikan membutuhkan fleksibilitas, karena ada data yang harus terbuka untuk publik (seperti ijazah digital), tetapi ada juga yang wajib terlindungi secara privat (data pribadi mahasiswa).
Harmudani & Kholik. (2024)	Jurnal Sosial Humaniora	Penggunaan <i>blockchain</i> berdampak pada peningkatan keaslian dan keamanan dokumen akademik seperti ijazah dan sertifikat digital. Proses verifikasi menjadi lebih cepat dan mudah dilakukan karena setiap				Penggunaan <i>blockchain</i> berdampak pada efisiensi administrasi, validasi sertifikat yang lebih aman, dan peningkatan transparansi sistem akademik. Data mahasiswa tidak mudah

		dimanipulasi sehingga mengurangi pemalsuan ijazah. Selain itu, <i>blockchain</i> juga mendukung lifelong learning melalui penyimpanan portofolio digital yang aman dan terintegrasi lintas institusi. Efek lain adalah menurunnya biaya jangka panjang karena proses birokrasi menjadi lebih ringkas. Tantangan penerapan <i>Blockchain</i> dalam lingkup pendidikan 1) Implementasi Sangat sulit karena diperlukan kolaborasi 2) Pengetahuan Teknis 3) Interoperabilitas 4) Keamanan dan privasi 5) Biaya 6) Regulasi 7) Skalabilitas 8) Standarisasi 9) Tantangan Terkait dengan Ketidaktersediaan Data			infrastruktur teknologi yang belum merata. Regulasi pemerintah juga belum secara khusus mengatur penerapan <i>blockchain</i> dalam dunia pendidikan, sehingga pemanfaatannya masih bersifat konseptual dan belum berjalan optimal.
			Rahardja, Mulyati, & Budiarty. (2021)	Jurnal Manajemen Retail Indonesia	Penggunaan <i>blockchain</i> memberi dampak positif pada pendidikan, khususnya dalam menjamin keaslian ijazah dan transkrip. Validasi dokumen bisa dilakukan lebih cepat, biaya lebih rendah, serta transparan sehingga kepercayaan terhadap lembaga pendidikan meningkat. Selain itu, <i>blockchain</i> mendorong efisiensi manajemen administrasi pendidikan karena dokumen digital lebih sulit dipalsukan dan dapat diverifikasi secara global. Hambatan penerapan <i>blockchain</i> muncul pada keterbatasan infrastruktur digital di sebagian perguruan tinggi, tingginya biaya awal implementasi, serta minimnya pemahaman pengguna tentang teknologi ini. Selain itu, peraturan dan kebijakan pendidikan yang masih konvensional memperlambat adopsi <i>blockchain</i> . Diperlukan dukungan regulasi dan kesiapan sumber daya agar penerapan berjalan efektif.
Sabila. (2025)	Jurnal ilmu manajemen dan Pendidikan	<i>Blockchain</i> meningkatkan keamanan dan keaslian dokumen akademik karena data tersimpan permanen dalam sistem terdistribusi yang sulit dipalsukan. Proses verifikasi ijazah digital dan transkrip nilai menjadi lebih cepat serta efisien, sehingga memperkuat kepercayaan publik pada lembaga pendidikan. Teknologi ini juga mendorong transparansi administrasi dan mendukung integritas akademik. Hambatan yang muncul mencakup biaya implementasi yang masih tinggi, keterbatasan literasi digital di kalangan pendidik maupun mahasiswa, serta			Guustaaf, Rahardja, Aini, Santoso, & Santoso. (2021)
				<i>Journal of Computer Engineering, System and Science</i>	<i>Blockchain</i> memberi dampak positif berupa keaslian dokumen akademik yang lebih terjamin, proses verifikasi yang lebih

		cepat, dan sistem administrasi yang transparan. Hal ini juga menumbuhkan kepercayaan masyarakat terhadap lembaga pendidikan karena data tidak bisa diubah sembarangan. Hambatan utama terletak pada keterbatasan literasi digital, biaya penerapan yang masih relatif mahal, serta infrastruktur teknologi yang belum merata. Regulasi terkait pemanfaatan <i>blockchain</i> di dunia pendidikan juga masih terbatas, sehingga adopsinya berjalan lambat dan belum optimal.			sesuai dengan nilai Islam. Tantangan yang muncul meliputi kebutuhan akan infrastruktur teknis yang kuat, mitigasi terhadap kerentanan keamanan tingkat menengah dan rendah, serta adaptasi pengguna terhadap teknologi baru. Selain itu, integrasi nilai-nilai Islam juga menuntut perhatian khusus agar platform tetap sesuai dengan prinsip syariah. Tantangan lain adalah kebutuhan akan literasi digital yang memadai agar pengguna dapat memanfaatkan teknologi dengan optimal.
Basri & Iqbal. (2024)	<i>De_Journal (Dharmas Education Journal)</i>	Jenis <i>blockchain</i> yang digunakan adalah <i>Hyperledger Fabric</i> dengan implementasi smart contracts. Teknologi ini dipilih karena sifatnya yang <i>permissioned</i> , aman, dan sesuai untuk mengelola data akademik secara transparan dan terdesentralisasi. Penggunaan <i>blockchain</i> memberikan dampak positif yang signifikan. Proses administrasi akademik seperti verifikasi identitas, validasi sertifikat, hingga penerbitan kredensial menjadi lebih cepat, transparan, dan efisien. Hasil pembelajaran meningkat dengan pemahaman konsep, retensi pengetahuan, dan aplikasi praktis yang lebih baik. Selain itu, penerimaan pengguna sangat tinggi karena sistem dianggap lebih aman, transparan, dan	Angelina, Rohmi, Fahmi, & Abrori. (2024)	Jurnal Teknologi Pendidikan	Jenis <i>blockchain</i> yang dijelaskan meliputi <i>blockchain permissioned</i> (tertutup), <i>blockchain permissionless</i> (terbuka), dan <i>hybrid blockchain</i> . <i>Blockchain</i> yang umum digunakan dalam pendidikan adalah <i>permissioned</i> untuk memastikan keamanan, kontrol akses, dan keabsahan data akademik. Penerapan <i>blockchain</i> memberikan keamanan tinggi, transparansi, dan efisiensi dalam pengelolaan data pendidikan. Dampak positifnya adalah mencegah pemalsuan ijazah atau transkrip, memudahkan verifikasi kredensial, menurunkan biaya pengelolaan data, serta meningkatkan kepercayaan publik terhadap data akademik. Selain itu, <i>blockchain</i> dapat mendukung <i>lifelong learning</i> , manajemen sertifikat, pengukuran kompetensi,

		serta menciptakan sistem ujian yang lebih transparan. Hambatan penerapan <i>blockchain</i> di pendidikan mencakup biaya tinggi implementasi, kurangnya regulasi khusus di sektor pendidikan, serta keterbatasan infrastruktur digital terutama di negara berkembang. Tantangan lain adalah kurangnya pemahaman teknis dari pendidik maupun lembaga, masalah skalabilitas ketika data pendidikan terus bertambah, serta isu keamanan dan privasi data yang masih menjadi perhatian serius.			sisi teknis, masalah skalabilitas dan kebutuhan infrastruktur besar menjadi kendala utama. Dari sisi regulasi, perlindungan data pribadi dan perbedaan kebijakan antarnegara dapat menghambat adopsi global. Selain itu, kurangnya interoperabilitas antarplatform <i>blockchain</i> menyulitkan integrasi antar universitas. Kompleksitas teknis, biaya implementasi, dan resistensi dari pemangku kepentingan juga menjadi faktor penghambat.
Geraldina & Sihotang. (2024)	ADI Pengabdian Kepada Masyarakat Jurnal (Adimas Jurnal)	Penggunaan <i>blockchain</i> berdampak positif terhadap pendidikan tinggi, khususnya dalam pengelolaan kredensial akademik. Teknologi ini meningkatkan transparansi dan keamanan karena data akademik tercatat secara permanen, tidak bisa diubah, dan mudah diverifikasi oleh pihak ketiga seperti pemberi kerja. Selain itu, proses verifikasi yang biasanya lama dapat dipercepat, sehingga mengurangi birokrasi dan meningkatkan kepercayaan publik terhadap kredensial akademik. <i>Blockchain</i> juga membuka peluang inovasi seperti micro-credentials dan badges yang mendukung pembelajaran non-formal serta relevan dengan kebutuhan pasar kerja. Penerapan <i>blockchain</i> masih menghadapi sejumlah hambatan. Dari	Galhotra, Lowe, dan Seth (2023)	Open Access Research Journal of Engineering and Technology	Blockchain meningkatkan keamanan dan transparansi data akademik, mempercepat verifikasi ijazah, menekan biaya administrasi, serta mendukung pembelajaran sepanjang hayat melalui badges dan kredensial digital. Hambatan utama meliputi kompleksitas teknis, skalabilitas, privasi data, regulasi, biaya tinggi, dan resistensi pengguna yang belum familiar dengan teknologi
			Delgado, Anido, Fernández (2021)	Blockchain Applications in Education: A Systematic Literature Review	Studi literatur ini menemukan beragam platform seperti <i>Ethereum</i> , <i>Hyperledger Fabric</i> , <i>Bitcoin/DLCC</i> , <i>Quorum</i> , <i>ARK</i> , serta <i>Tangle</i> untuk sertifikasi, e-learning, pembayaran beasiswa, dan manajemen data akademik. eknologi ini memperkuat keaslian kredensial, efisiensi administrasi, pencatatan

riwayat belajar, perlindungan hak cipta, serta integrasi dengan LMS seperti Moodle. Mahasiswa lebih mudah menunjukkan keterampilan, sementara institusi dan pemberi kerja mendapat data yang valid. Tantangan utama mencakup skalabilitas, interoperabilitas, standar global, regulasi data, biaya implementasi, dan adopsi yang masih terbatas pada tahap prototipe

RQ1. Blockchain apa yang digunakan pada pendidikan

Berbagai jenis blockchain telah diterapkan dalam pendidikan sesuai kebutuhan institusi. Haryani, Wahid, dan Fitriani (2023) menyebutkan bahwa platform yang digunakan antara lain *smart contracts*, *Hyperledger Fabric*, *Hyperledger Composer*, *EduCTX*, *Ethereum*, hingga *Buku Besar Kepercayaan* untuk keperluan verifikasi ijazah, kredensial digital, serta sistem ujian daring. Julitiarni dan Giska (2025) menambahkan bahwa blockchain dapat dibedakan menjadi *permissioned blockchain*, *permissionless blockchain*, serta *hybrid blockchain*, yang masing-masing dipilih sesuai kebutuhan keamanan dan keterbukaan data

akademik. Sementara itu, Basri dan Iqbal (2024) menekankan penggunaan *Hyperledger Fabric* dengan *smart contracts* karena sifatnya yang *permissioned*, aman, dan cocok untuk pengelolaan data akademik secara transparan dan terdesentralisasi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pendidikan menggunakan berbagai variasi blockchain, mulai dari yang terbuka, tertutup, hingga hybrid, untuk menyesuaikan aspek keamanan, keterbukaan, serta integrasi dengan sistem manajemen pembelajaran.

Tabel 4 Hasil Penelitian

Blockchain Pada Pendidikan	Artikel
Kontrak Cerdas (Smart Contract), Hyperledger Fabric, Hyperledger Composer, EduCTX, Ethereum, Buku Besar Kepercayaan	2, 15
<i>Permissioned Blockchain</i> , <i>Permissionless Blockchain</i> , <i>Hybrid Blockchain</i>	7, 12
<i>Hyperledger Fabric</i> dengan implementasi Smart Contracts	11, 15
<i>Blockchain Permissioned</i> (tertutup) sebagai pilihan utama untuk keamanan data akademik	12
Integrasi <i>Blockchain</i> dengan Learning Management System (LMS), sistem evaluasi digital, gamifikasi, dan micro-credentials	2, 12, 13

RQ2. Bagaimana dampak blockchain pada pendidikan

Penerapan blockchain terbukti memberi dampak positif terhadap kualitas layanan pendidikan, terutama dalam aspek keamanan, transparansi, dan efisiensi. Wasriyono, Apriliasari, dan Seno (2022) menunjukkan bahwa blockchain mampu menjamin keaslian ijazah serta transkrip, mempercepat proses verifikasi, dan mengurangi

pemalsuan dokumen sehingga administrasi lebih efisien. Menurut Haryani et al. (2023), teknologi ini juga meningkatkan transparansi, memungkinkan verifikasi sertifikat digital secara global, serta mendukung integrasi dengan sistem pembelajaran daring dan gamifikasi yang mendorong motivasi mahasiswa. Dampak lain yang dicatat Adrian dan Dewayanto (2024) adalah meningkatnya kesiapan mahasiswa menghadapi dunia kerja melalui integrasi blockchain dengan teknologi kecerdasan buatan (AI) yang menyesuaikan kurikulum dengan kebutuhan industri digital. Sejalan dengan itu, Harmudani dan Kholik (2024) menyatakan bahwa blockchain meningkatkan kepercayaan publik terhadap lembaga pendidikan karena dokumen akademik lebih terjamin keasliannya dan mudah diverifikasi. Secara keseluruhan, blockchain tidak hanya memperkuat keamanan dokumen, tetapi juga mempercepat layanan administrasi, meningkatkan kepercayaan publik, serta mendorong inovasi pembelajaran yang lebih adaptif terhadap era digital.

Tabel 5 Pengaruh *Blockchain* Pada Pendidikan

Pengaruh <i>Blockchain</i> Pada Pendidikan	Artikel
Menjamin keaslian dokumen akademik (ijazah, sertifikat, transkrip digital)	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14

Proses verifikasi data lebih cepat dan efisien	1, 2, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15
Meningkatkan transparansi administrasi pendidikan	2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 12, 14, 15
Meningkatkan keamanan data dan privasi akademik	1, 3, 5, 6, 11, 12, 13, 15
Mendorong kepercayaan publik terhadap lembaga pendidikan	1, 2, 5, 6, 8, 9, 10, 15
Mendukung inovasi pembelajaran dan integrasi teknologi (AI, gamifikasi, micro-credentials, badges)	2, 3, 4, 7, 11, 12, 13
Mendukung konsep lifelong learning dan portofolio digital	7, 12, 14, 15
Melindungi hak cipta karya ilmiah dan materi ajar	3, 15

RQ3. Bagaimana tantangan penerapan *blockchain*

Meskipun potensinya besar, penerapan blockchain dalam pendidikan menghadapi berbagai tantangan teknis maupun non-teknis. Wasriyono et al. (2022) menyoroti masalah keamanan dan kerahasiaan data mahasiswa, keterbatasan perangkat, serta rendahnya kemampuan pengguna dalam mengoperasikan teknologi baru. Hambatan serupa juga ditemukan Haryani et al. (2023), yang mencatat bahwa keterbatasan infrastruktur, biaya implementasi tinggi, dan rendahnya pemahaman tenaga pendidik menjadi faktor penghambat utama. Menurut Harmudani dan Kholik (2024), belum adanya regulasi dan standar baku juga memperlambat pemanfaatan blockchain secara optimal di sektor pendidikan. Sementara itu, Adrian dan Dewayanto (2024) menambahkan bahwa hambatan lain meliputi padatnya

kurikulum, kurangnya dosen yang memahami teknologi, serta risiko privasi data yang masih rawan. Hal ini diperkuat oleh temuan Julitiarni dan Giska (2025), yang menyebutkan bahwa tantangan teknis meliputi interoperabilitas, skalabilitas, biaya, serta ketidaktersediaan data, sedangkan dari sisi kelembagaan dibutuhkan kolaborasi, regulasi, dan standarisasi sistem. Dengan demikian, meskipun blockchain menjanjikan solusi inovatif untuk pendidikan, penerapannya masih memerlukan dukungan regulasi, peningkatan literasi digital, dan kesiapan infrastruktur agar dapat berjalan optimal.

Tabel 6 Tantangan Penerapan Blockchain

Tantangan Penerapan Blockchain	Artikel
Keterbatasan infrastruktur teknologi	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14
Biaya implementasi yang tinggi	2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Rendahnya literasi digital pendidik dan mahasiswa	1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12
Belum adanya regulasi dan standarisasi sistem yang jelas	1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14
Isu keamanan dan privasi data	1, 4, 7, 11, 12, 13
Keterbatasan pengetahuan teknis dan resistensi pengguna	7, 11, 12, 13
Masalah skalabilitas dan interoperabilitas antarplatform	7, 12, 13
Kendala budaya belajar tradisional dan resistensi terhadap perubahan	3, 13

E. Kesimpulan

Blockchain berpotensi memberikan kontribusi penting bagi dunia pendidikan. Teknologi ini dapat meningkatkan keamanan data akademik, menjamin keaslian ijazah

dan sertifikat, serta mempercepat proses administrasi. Pemanfaatannya juga mendukung pengakuan kredensial lintas negara dan membuka peluang pengembangan pembelajaran berbasis digital. Meski demikian penerapan *blockchain* masih menghadapi beberapa kendala, antara lain keterbatasan infrastruktur, biaya implementasi yang relatif tinggi, rendahnya literasi digital, serta belum adanya regulasi yang jelas. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan *blockchain* dalam pendidikan masih memerlukan penyesuaian agar dapat berjalan lebih efektif.

Penerapan *blockchain* di bidang pendidikan sebaiknya dilakukan secara bertahap. Pemerintah perlu merumuskan regulasi yang jelas agar ada dasar hukum yang kuat. Lembaga pendidikan dapat memulai dari penggunaan sederhana, seperti penerbitan sertifikat atau ijazah digital. Guru dan tenaga kependidikan juga perlu dibekali dengan pelatihan literasi digital agar mampu mengoperasikan teknologi ini. Kerja sama antara pemerintah, lembaga pendidikan, dan pihak industri diperlukan untuk mengatasi kendala teknis, biaya, maupun keterhubungan antar sistem. Penelitian lanjutan juga penting

dilakukan pada berbagai jenjang pendidikan untuk menyesuaikan penerapan *blockchain* dengan kebutuhan dan kondisi masing-masing lembaga.

blockchain dalam meningkatkan keamanan kekayaan intelektual pendidikan. *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan dan Teknologi Informasi*, 1(1), 68-76.

DAFTAR PUSTAKA

Adrian, F. H., & Dewayanto, T. (2024). Integrasi *blockchain* dan artificial intelligence pada kurikulum akuntansi: Systematic literature review. *Diponegoro Journal of Accounting*, 13(3).

Aini, Q., Rahardja, U., Santoso, N. P. L., & Oktariyani, A. (2021). Aplikasi berbasis *blockchain* dalam dunia pendidikan dengan metode systematics review. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 6(1), 58-66.

Alim, J. A., Hermita, N., Fendrik, M., & Oktaviani, C. (2022). Pengaruh Penggunaan Media Audible Books Terhadap Kemampuan Computation Thinking Siswa Di Sekolah Dasar. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3727-3735.

Anggelina, M., Rohmi, N., Fahmi, R., & Abrori, R. (2024). Eksplorasi Teknologi *Blockchain* dalam Pendidikan. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 4(2), 7-15.

Apriliasari, D., & Seno, B. A. P. (2022). Inovasi pemanfaatan

Basri, B., & Iqbal, M. (2024). Pengembangan Platform E-Learning Terdesentralisasi Berbasis *Blockchain* untuk Pendidikan Jarak Jauh. *Dharmas Education Journal (DE_Journal)*, 5(2), 830-840.

Cardenas-Quispe, M. A., & Pacheco, A. (2025). *Blockchain* ensuring academic integrity with a degree verification prototype. *Scientific Reports*, 15, 93913.

Delgado-von-Eitzen, C., Anido-Rifón, L., & Fernández-Iglesias, M. J. (2021). *Blockchain* applications in education: A systematic literature review. *Applied Sciences*, 11(24), 11811.

Galhotra, B., Lowe, D., & Seth, S. (2023). *Blockchain* technology in education: The perspective, challenges, and concerns. *Open Access Research Journal of Engineering and Technology*, 5(1), 39–46.

Geraldina, I., & Sihotang, S. V. (2024). Mengintegrasikan teknologi *blockchain* dalam pendidikan tinggi: Meningkatkan transparansi dan keamanan dalam kredensial akademik. *ADI Pengabdian*

- Kepada Masyarakat, 5(1), 72-79.
- Geraldina, I., & Sihotang, S. V. (2024). Mengintegrasikan teknologi blockchain dalam pendidikan tinggi: Meningkatkan transparansi dan keamanan dalam kredensial akademik. *ADI Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 72-79.
- Guustaaf, E., Rahardja, U., Aini, Q., Santoso, N. A., & Santoso, N. P. L. (2021). Desain kerangka blockchain terhadap pendidikan: A survey. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 6(2), 88-92.
- Hamurdani & Kholik, A. (2024). Tren penelitian teknologi Blockchain dalam pengelolaan pendidikan: Analisis bibliometrik menggunakan vosviewer. *AL-KAFF: Jurnal Sosial Humaniora*, 2(1), 15-29.
- Haryani, H., Wahid, S. M., & Fitriani, A. (2023). Analisa peluang penerapan teknologi blockchain dan gamifikasi pada pendidikan. *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan dan Teknologi Informasi*, 1(2), 163-174.
- Higgins, J. P., López-López, J. A., & Aloe, A. M. (2021). Meta-Regression. In C. H. Schmid, T. Stijnen, & I. White (Eds.), *Handbook of Meta-Analysis* (pp. 129-150). CRC Press.
- Julitiarni, A. (2025). Implementasi Teknologi Blockchain dalam Sistem Pendidikan. *Journal of Islamic Education Strategy Management*, 1(1), 43-50.
- Khairuddin, I. E., Zaini, M. K., Zakaria, S., & Ahmad Uzir, N. (2024). Credential Verification on Blockchain: A Conceptual Framework of Internet of Education (IoE) for Tertiary Education. *International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technologies*, 15(1), 1–9.
- Mahfudi, K., Fadillah, E. N., Goh, T. S., Fitriyanti, E., & Aroha, L. (2025). Transformasi Manajemen Pendidikan Tinggi Berbasis Data dan Blockchain: Transformation of Higher Education Management Based on Data and Blockchain. *Jurnal Mentari: Manajemen, Pendidikan dan Teknologi Informasi*, 3(2), 127-136.
- Mohammad, A., & Vargas, S. (2022). Challenges of using blockchain in the education sector: A literature review. *Applied Sciences*, 12(13), 6380.
- Mudinillah, A., Jonathan, B., Karomah, N. G., & Handayani, N. F. (2024). Blockchain Technology for Enhancing Transparency and Accountability in Educational Administration. *Journal of*

- Social Science Utilizing Technology*, 2(4), 542-551.
- Newman, M., & Gough, D. (2020). Systematic reviews in educational research: methodology, perspectives and application. In O. Zawacki-Richter, M. Kerres, S. Bedenlier, M. Bond, & K. Buntins (Eds.), *Systematic reviews in educational research: methodology, perspectives and application* (pp. 3-22). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-27602-7_1
- Ocheja, P., Flanagan, B., Ueda, H., & Ogata, H. (2019). Managing lifelong learning records through blockchain. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 14(1), 1-19.
- Putra, Z. H., Sari, I. K., Alim, J. A., Witri, G., Syahrilfuddin, S., Noviana, E., ... & Sukmadinata, H. (2022). Workshop Penguatan Tpack Guru Sekolah Dasar dalam Pembelajaran Matematika Daring di Masa Normal Baru. *INTEGRITAS: Jurnal Pengabdian*, 6(1), 190-202
- Rahardja, U., Mulyati, M., & Budiarty, F. (2021). Pengaruh Teknologi Blockchain Terhadap Keabsahan Ijazah. *Jurnal Manajemen Retail Indonesia*, 2, 11-19.
- Sabila, N. D. (2025). Blockchain Dalam Pendidikan Menjamin Keamanan Dan Keabsahan Data Akademik Di Era Digital. *Jurnal Ilmu Manajemen dan Pendidikan* | E-ISSN: 3062-7788, 2(1), 524-534.
- Zubaidah, Z., & Mardhiah, A. (2025). Dampak Penggunaan Teknologi Blockchain Dalam Pengembangan Materi Pembelajaran Pendidikanagama Islam Untuk Meningkatkan Aksesibilitas. *Jurnal Pendidikan Indonesia: Teori, Penelitian, dan Inovasi*, 5(4).