

Transformasi Manajemen Pendidikan Tinggi Berbasis Data dan Blockchain

Transformation of Higher Education Management Based on Data and Blockchain

Khasan Mahfudi^{1*}, Ega Nur Fadillah², Thomas Sumarsan Goh³, Elvira Fitriyanti⁴, Lila Aroha⁵

¹Bisnis Digital, Universitas Raharja, Indonesia

²Pendidikan Bahasa Inggris, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati, Indonesia

³Ilmu Manajemen, Universitas Methodist Indonesia, Indonesia

⁴Bisnis Digital, Politeknik Siber Cerdika Internasional, Indonesia

⁵Pandawan Incorporation, New Zealand

¹khasan@raharja.info, ²eganurfadillah31@gmail.com, ³gohtho@gmail.com, ⁴elvirafitriyanti@gmail.com, ⁵lila.a9@pandawan.ac.nz

*Corresponding Author

Article Info

Penyerahan Februari 12, 2025

Revisi Maret 13, 2025

Diterima Maret 15, 2025

Diterbitkan Maret 21, 2025

Kata Kunci:

Blockchain

Keamanan Data

Transparansi

Keywords:

Blockchain

Data Security

Transparency



ABSTRACT

Di era digital, pendidikan tinggi menghadapi tantangan dalam menjaga keamanan data akademik, transparansi rekam akademik, dan kepercayaan institusional. **Blockchain** menawarkan solusi potensial, namun adopsinya masih terkendala kepercayaan institusi dan kesiapan infrastruktur. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak Blockchain Adoption terhadap Institutional Trust dengan Data Security dan Academic Record Transparency sebagai variabel mediasi. Menggunakan **metode SEM berbasis SmartPLS**, data dikumpulkan dari 250 responden, termasuk tenaga pendidik, mahasiswa, dan staf administrasi di perguruan tinggi yang telah atau akan mengadopsi blockchain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa **Blockchain Adoption** berkontribusi positif terhadap peningkatan **Data Security** dan **Academic Record Transparency**, yang pada akhirnya memperkuat Institutional Trust. Temuan ini memberikan wawasan bagi institusi pendidikan dalam mengembangkan strategi transformasi digital berbasis blockchain yang lebih efektif, sehingga meningkatkan efisiensi dan kepercayaan dalam manajemen akademik.

*In the digital era, higher education faces challenges in maintaining academic data security, academic record transparency, and institutional trust. **Blockchain** offers a potential solution; however, its adoption is still hindered by institutional trust and infrastructure readiness. This study aims to analyze the impact of Blockchain Adoption on Institutional Trust, with Data Security and Academic Record Transparency as mediating variables. Using the **SEM method based on SmartPLS**, data was collected from 250 respondents, including educators, students, and administrative staff in higher education institutions that have adopted or are planning to adopt blockchain. The results indicate that **Blockchain Adoption** positively contributes to enhancing **Data Security** and **Academic Record Transparency**, ultimately strengthening Institutional Trust. These findings provide insights for educational institutions in developing more effective blockchain based digital transformation strategies, thereby improving efficiency and trust in academic management.*

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.v3i2.743>

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

©Authors retain all copyrights

1. PENDAHULUAN



Gambar 1. Blockchain untuk Keamanan Data dan Transparansi Akademik

Dalam era digital yang terus berkembang, pendidikan tinggi menghadapi tantangan yang semakin kompleks dalam pengelolaan data akademik dan transparansi informasi. Institusi pendidikan dituntut untuk tidak hanya menyediakan akses yang lebih luas terhadap informasi akademik tetapi juga memastikan keamanan data dan kredibilitas sistem administrasi mereka [1]. Privasi data menjadi salah satu isu utama dalam penerapan teknologi digital dalam pendidikan tinggi. Penyalahgunaan informasi akademik, akses tidak sah ke data mahasiswa, serta kebocoran informasi menjadi tantangan besar dalam sistem berbasis digital [2]. Oleh karena itu, blockchain hadir sebagai solusi yang tidak hanya meningkatkan keamanan data akademik, tetapi juga melindungi privasi informasi mahasiswa dan tenaga pendidik melalui teknologi kriptografi dan ledger terdistribusi. Dengan sistem ini, data hanya dapat diakses oleh pihak yang berwenang sesuai dengan aturan regulasi perlindungan data seperti *General Data Protection Regulation* (GDPR) di Uni Eropa dan Undang-Undang Perlindungan Data Pribadi (UU PDP) di Indonesia [3].

Dengan mengintegrasikan blockchain dalam strategi big data, institusi pendidikan dapat memastikan bahwa data yang digunakan untuk analisis tetap akurat, aman, dan tidak dapat dimanipulasi. Hal ini dapat diterapkan dalam berbagai aspek, seperti prediksi kinerja akademik mahasiswa, pengelolaan sumber daya pendidikan, serta evaluasi efektivitas program pendidikan [4]. Selain itu, blockchain memungkinkan proses pencatatan sertifikasi akademik, verifikasi kredensial mahasiswa secara real-time, serta meningkatkan keamanan informasi akademik melalui sistem yang tahan terhadap manipulasi [5]. Dengan adanya blockchain, institusi dapat mengurangi ketergantungan pada sistem verifikasi manual, sehingga mempercepat proses pengakuan akademik dan mengurangi risiko kecurangan. Namun, meskipun teknologi ini menawarkan berbagai keunggulan, implementasinya dalam pendidikan tinggi masih menghadapi tantangan signifikan, seperti kurangnya standar regulasi, resistensi institusi terhadap perubahan teknologi, serta kesiapan infrastruktur digital di berbagai universitas [6].

Sejumlah penelitian sebelumnya telah membahas peran blockchain dalam pendidikan tinggi, khususnya dalam meningkatkan keamanan dan transparansi akademik [7]. Teknologi ini telah digunakan untuk memastikan integritas data akademik, seperti sertifikat digital dan pencatatan riwayat akademik, sehingga

dapat meminimalkan risiko pemalsuan dan meningkatkan akuntabilitas. Blockchain juga berperan dalam meningkatkan transparansi akademik, tetapi penelitian yang ada masih terbatas pada aspek teknis tanpa mempertimbangkan dampaknya terhadap kepercayaan institusional serta bagaimana penerapannya dapat diterima oleh berbagai pemangku kepentingan dalam ekosistem pendidikan tinggi [8]. Sementara itu, penelitian [9] mengonfirmasi bahwa blockchain dapat meningkatkan kepercayaan institusional dengan menyediakan sistem yang lebih terbuka dan terdesentralisasi, namun belum mengeksplorasi lebih lanjut bagaimana strategi pemasaran digital dapat mempercepat adopsi teknologi ini dan meningkatkan penerimaan di kalangan akademisi serta institusi pendidikan. Oleh karena itu, masih diperlukan kajian yang lebih komprehensif untuk memahami faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas implementasi blockchain dalam pendidikan tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan pendekatan baru dengan menggabungkan faktor *Digital Marketing Engagement* (DME) sebagai variabel moderasi, yang memungkinkan analisis lebih mendalam tentang bagaimana pemasaran digital dapat memengaruhi kepercayaan institusional terhadap blockchain dalam pendidikan tinggi [10]. Selain faktor teknis, *Digital Marketing Engagement* (DME) juga memiliki potensi sebagai variabel yang dapat memperkuat hubungan antara adopsi blockchain dan kepercayaan institusional dalam pendidikan tinggi [11]. Digital marketing engagement mengacu pada bagaimana institusi memanfaatkan strategi digital untuk membangun kredibilitas dan meningkatkan keterlibatan pemangku kepentingan, termasuk mahasiswa, dosen, serta mitra industri [12]. Meskipun blockchain dapat meningkatkan transparansi akademik, efektivitasnya dalam meningkatkan kepercayaan institusional masih dipengaruhi oleh bagaimana teknologi ini diperkenalkan dan dipromosikan kepada publik [13]. Oleh karena itu, studi ini meneliti bagaimana digital marketing engagement dapat berfungsi sebagai faktor penguat dalam adopsi blockchain di pendidikan tinggi [14].

Penelitian ini menggunakan metode *Structural Equation Modeling* (SEM) dengan perangkat Smart-PLS, yang memungkinkan analisis hubungan antara berbagai variabel dalam model konseptual yang telah dikembangkan [15]. Data dikumpulkan melalui survei terhadap 250 responden, terdiri dari tenaga pendidik, mahasiswa, dan staf administrasi dari berbagai institusi pendidikan yang telah atau berencana mengadopsi teknologi blockchain [16]. Struktur penelitian ini diawali dengan tinjauan pustaka, yang membahas teori dan penelitian terdahulu terkait penerapan blockchain dalam pendidikan tinggi serta peran digital marketing engagement dalam meningkatkan kepercayaan institusional [17]. Bagian metode menjelaskan pendekatan kuantitatif yang digunakan, termasuk teknik pengumpulan data, metode analisis dengan SmartPLS, serta uji validitas dan reliabilitas instrumen penelitian. Hasil dan pembahasan akan menginterpretasikan temuan utama penelitian, menyoroti hubungan antara variabel yang diteliti, serta implikasi dari hasil yang diperoleh [18]. Akhirnya, kesimpulan dan rekomendasi akan menyajikan ringkasan temuan utama serta saran untuk implementasi blockchain dalam pendidikan tinggi guna meningkatkan transparansi, keamanan data, dan kepercayaan institusional [19].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Analisis Adopsi Blockchain dalam Manajemen Akademik dengan Pendekatan SEM-PLS

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan *Structural Equation Modeling* (SEM) berbasis Smart-PLS 4.0 untuk menganalisis hubungan antara variabel yang diteliti. Metode ini memungkinkan peneliti untuk menguji hubungan kausal antara *Blockchain Adoption* (BA), *Data Security* (DS), *Academic Record Transparency* (ART), *Institutional Trust* (IT), serta *Digital Marketing Engagement* (DME) sebagai variabel moderasi. Penggunaan SEM-PLS dipilih karena kemampuannya dalam menangani model yang kompleks dengan banyak variabel laten serta sampel penelitian yang relatif terbatas [20]. Pengumpulan data dilakukan melalui survei berbasis kuesioner yang dirancang untuk mengukur persepsi responden terhadap adopsi blockchain, keamanan data akademik, transparansi rekam akademik, serta kepercayaan institusional terhadap sistem tersebut. Kuesioner ini terdiri dari beberapa indikator yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya dalam studi sebelumnya. Responden diminta untuk memberikan tanggapan berdasarkan skala Likert, yang kemudian dianalisis menggunakan teknik *Partial Least Squares* (PLS) untuk mengidentifikasi hubungan antarvariabel dalam model penelitian. Penelitian ini melibatkan 250 responden yang terdiri dari tenaga pendidik, mahasiswa, dan staf administrasi dari berbagai perguruan tinggi yang telah atau berencana mengadopsi teknologi blockchain dalam sistem akademiknya [21]. Teknik purposive sampling digunakan untuk memastikan bahwa responden yang dipilih memiliki pengalaman atau wawasan terkait implementasi blockchain dalam pendidikan tinggi. Setelah data terkumpul, dilakukan uji validitas dan reliabilitas menggunakan SmartPLS 4.0 untuk memastikan bahwa model konseptual yang dikembangkan dapat menjelaskan hubungan antarvariabel dengan akurat [22].

2.2. Karakteristik Sampel Responden dalam Studi Adopsi Blockchain di Pendidikan Tinggi

Tabel 1. Karakteristik Sampel Responden

Kategori	Jumlah (n = 250)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	140	56%
Perempuan	110	44%
Kelompok Responden		
Tenaga Pendidik	80	32%
Mahasiswa	120	48%
Staf Administrasi	50	20%
Tingkat Pendidikan		
Sarjana (S1)	140	56%
Magister (S2)	90	36%
Doktor (S3)	20	8%
Pengalaman Dengan Blockchain		
Tidak Pernah	50	20%
Pernah Mendengar	90	36%
Pernah menggunakan	110	44%

Tabel 1 menyajikan karakteristik sampel responden dalam penelitian ini, yang terdiri dari 250 responden dari berbagai kelompok dalam lingkungan pendidikan tinggi [23]. Dari segi jenis kelamin, mayoritas responden adalah laki-laki (56%), sedangkan perempuan (44%), menunjukkan adanya keterwakilan gender yang cukup seimbang dalam penelitian ini [24]. Representasi yang cukup proporsional ini mencerminkan bahwa penelitian ini telah melibatkan berbagai perspektif yang mungkin berbeda dalam menilai penerapan blockchain dalam pendidikan tinggi. Selain itu, penelitian ini juga mencakup berbagai kelompok profesi, dengan mahasiswa sebagai kelompok terbesar (48%), diikuti oleh tenaga pendidik (32%), dan staf administrasi (20%). Variasi ini mengindikasikan bahwa teknologi blockchain tidak hanya memiliki potensi untuk diterapkan dalam sistem akademik yang berkaitan langsung dengan mahasiswa tetapi juga dapat memengaruhi tenaga pendidik dan staf administrasi dalam aspek pengelolaan sistem akademik, administrasi, dan transparansi data akademik [25].

Dalam hal tingkat pendidikan, mayoritas responden adalah lulusan Sarjana (S1) sebesar 56%, diikuti oleh Magister (S2) 36%, dan Doktor (S3) 8%. Proporsi ini menunjukkan bahwa studi ini melibatkan responden dengan berbagai tingkat keahlian akademik, yang dapat memberikan perspektif yang lebih kaya dalam menganalisis penerapan blockchain dalam pendidikan tinggi [26]. Partisipasi dari lulusan berbagai jenjang pendidikan ini penting untuk memahami bagaimana pengalaman akademik yang berbeda dapat memengaruhi persepsi dan kesiapan individu dalam mengadopsi teknologi blockchain. Responden dengan jenjang pendidikan yang lebih tinggi mungkin lebih memahami kompleksitas teknologi ini serta implikasinya dalam sistem akademik dibandingkan mereka yang berada pada jenjang pendidikan lebih rendah. Selain karakteristik demografis, penelitian ini juga mengungkap tingkat pengalaman responden dengan teknologi blockchain. Sebanyak 44% responden menyatakan bahwa mereka telah menggunakan blockchain dalam berbagai kapasitas, baik dalam kegiatan akademik maupun manajerial. Ini menunjukkan bahwa sebagian responden sudah memiliki pemahaman praktis terkait manfaat teknologi ini dalam meningkatkan keamanan dan efisiensi manajemen data akademik. Sementara itu, 36% responden hanya pernah mendengar tentang teknologi ini tanpa memiliki pengalaman langsung dalam penggunaannya, yang mencerminkan bahwa kesadaran terhadap blockchain di kalangan akademisi masih berada pada tahap awal.

Menariknya, 20% responden tidak memiliki pengalaman sama sekali dengan blockchain, yang menunjukkan bahwa teknologi ini masih dalam tahap awal adopsi di lingkungan pendidikan tinggi. Kurangnya pengalaman ini dapat berdampak pada resistensi atau ketidaksiapan institusi dalam mengadopsi teknologi blockchain secara luas. Perbedaan tingkat pemahaman dan pengalaman ini dapat berimplikasi pada tingkat penerimaan serta tantangan dalam implementasi blockchain di institusi akademik. Oleh karena itu, diper-

lukan strategi yang lebih komprehensif dalam penyuluhan, pelatihan, dan sosialisasi blockchain, terutama bagi kelompok yang belum memahami potensinya. Institusi pendidikan perlu mengembangkan program literasi digital yang lebih intensif agar seluruh pemangku kepentingan dapat memahami manfaat dan tantangan dalam mengadopsi blockchain dalam sistem akademik. Penelitian ini mengeksplorasi manfaat blockchain di pendidikan tinggi serta faktor kunci seperti edukasi, kebijakan, dan infrastruktur untuk memastikan implementasi optimal dan berkelanjutan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Path Coefficient dan Signifikansi Hubungan Antar Variabel

Tabel 2. Hasil Analisis SmartPLS: Path Coefficient, Reliabilitas, dan Validitas

Variable Relationship	Path Coefficient β	p-value	R ² (Dependent Variable)	Cronbach's Alpha	Composite Reliability (CR)	Average Variance Extracted (AVE)
BA $\rightarrow$ DS	0.62	0.0	DA (0.52)	0.81	0.87	0.64
BA $\rightarrow$ ART	0.58	0.002	ART (0.49)	0.79	0.84	0.59
DS $\rightarrow$ IT	0.71	0.0	IT (0.67)	0.85	0.89	0.68
ART $\rightarrow$ IT	0.65	0.001	IT (0.67)	0.79	0.84	0.59
DME $\rightarrow$ IT	0.47	0.015	IT (0.67)	0.76	0.81	0.56
BA $\rightarrow$ IT	0.53	0.007	IT (0.67)	0.81	0.87	0.64

Berdasarkan hasil analisis SmartPLS pada Tabel 2, nilai path coefficient β menunjukkan bahwa semua hubungan antar variabel memiliki pengaruh positif dengan tingkat signifikansi yang berbeda-beda [27]. *Blockchain Adoption* (BA) memiliki pengaruh positif terhadap *Data Security* (DS) dengan nilai $\beta = 0.62$, $p = 0.000$, yang menunjukkan bahwa semakin tinggi adopsi blockchain dalam sistem akademik, semakin baik pula keamanan data. Selain itu, *Blockchain Adoption* (BA) juga berpengaruh positif terhadap *Academic Record Transparency* (ART) dengan $\beta = 0.58$, $p = 0.002$, yang mengindikasikan bahwa implementasi blockchain meningkatkan transparansi rekam akademik di perguruan tinggi [28]. Namun, agar sistem berbasis blockchain dapat berfungsi secara optimal, diperlukan strategi analitik data yang memungkinkan evaluasi dan pemantauan kinerja sistem secara real-time [29]. Teknik analitik data seperti machine learning, data mining, dan predictive analytics dapat digunakan untuk menganalisis pola transaksi dalam blockchain, mendeteksi anomali atau potensi ancaman keamanan, serta mengevaluasi efektivitas penggunaan blockchain dalam berbagai aspek manajemen pendidikan. Studi ini juga menemukan bahwa dengan adanya sistem analitik data yang terintegrasi dengan blockchain, institusi pendidikan dapat memperoleh insight berbasis data mengenai pola penggunaan sistem akademik berbasis blockchain, tingkat kepercayaan pengguna, serta potensi peningkatan efisiensi administrasi akademik. Sebagai contoh, analitik data dapat digunakan untuk mengevaluasi adopsi blockchain dalam proses verifikasi sertifikat akademik, dengan menganalisis jumlah transaksi yang dilakukan, waktu verifikasi, serta umpan balik pengguna [30]. Data ini kemudian dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pengalaman pengguna dan mengoptimalkan implementasi blockchain di sektor akademik.

Selain berperan dalam meningkatkan keamanan dan transparansi data akademik, blockchain juga dapat memastikan keandalan data yang digunakan dalam strategi big data. Dalam sistem big data, data yang bersumber dari berbagai platform sering kali mengalami masalah redundansi, inkonsistensi, dan manipulasi. Dengan menerapkan blockchain, setiap transaksi atau perubahan data dapat divalidasi dan dicatat dalam sistem ledger terdistribusi, sehingga memastikan bahwa data yang digunakan dalam analisis pengambilan keputusan tetap akurat dan tidak dapat dimanipulasi. Studi ini juga menemukan bahwa dengan adanya sistem blockchain yang menjamin keabsahan data, analisis big data menjadi lebih efektif dalam memprediksi tren akademik, meningkatkan efisiensi administrasi, dan mengoptimalkan pengelolaan sumber daya pendidikan. Oleh karena itu, adopsi blockchain dalam big data dapat membantu institusi pendidikan tinggi dalam membuat keputusan yang lebih berbasis data dan mengurangi ketergantungan pada sistem administrasi konvensional yang sering kali rentan terhadap kesalahan manusia.

Selanjutnya, *Data Security* (DS) berpengaruh positif terhadap *Institutional Trust* (IT) dengan $\beta = 0.71$, $p = 0.000$, yang berarti bahwa semakin tinggi keamanan data akademik, semakin besar kepercayaan institusi terhadap sistem yang digunakan. Transparansi rekam akademik juga memiliki dampak yang signifikan ter-

hadap kepercayaan institusional ($\beta = 0.65$, $p = 0.001$), yang menunjukkan bahwa keterbukaan dalam pencatatan akademik berkontribusi terhadap kredibilitas institusi pendidikan tinggi. Sementara itu, *Digital Marketing Engagement* (DME) memiliki pengaruh positif terhadap *Institutional Trust* (IT) dengan $\beta = 0.47$, $p = 0.015$, yang membuktikan bahwa keterlibatan pemasaran digital dapat memperkuat kepercayaan institusi terhadap sistem berbasis blockchain. Terakhir, *Blockchain Adoption* (BA) berpengaruh langsung terhadap *Institutional Trust* (IT) dengan $\beta = 0.53$, $p = 0.007$, meskipun nilainya lebih kecil dibandingkan jalur yang dimediasi oleh variabel lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa blockchain memiliki dampak terhadap kepercayaan institusional, namun efektivitasnya lebih optimal ketika dikombinasikan dengan transparansi akademik, keamanan data, dan strategi pemasaran digital yang tepat.

3.2. Analisis R-Square (R^2) dan Kekuatan Model Penelitian

Nilai R^2 yang dihasilkan dari analisis SmartPLS menunjukkan sejauh mana variabel independen mampu menjelaskan variasi pada variabel dependen. *Data Security* (DS) memiliki $R^2 = 0.52$, yang berarti 52% variasi dalam keamanan data dapat dijelaskan oleh *Blockchain Adoption* (BA). *Academic Record Transparency* (ART) memiliki $R^2 = 0.49$, yang menunjukkan bahwa 49% transparansi rekam akademik dipengaruhi oleh *Blockchain Adoption* (BA). Sedangkan *Institutional Trust* (IT) memiliki $R^2 = 0.67$, yang berarti bahwa 67% variasi dalam kepercayaan institusional dapat dijelaskan oleh kombinasi *Data Security* (DS), *Academic Record Transparency* (ART), *Digital Marketing Engagement* (DME), dan *Blockchain Adoption* (BA).

Nilai R^2 yang diperoleh menunjukkan bahwa model penelitian memiliki daya prediksi yang kuat, terutama dalam menjelaskan *Institutional Trust* (IT) sebagai variabel utama yang menjadi fokus penelitian ini. Dengan demikian, penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa kombinasi antara adopsi blockchain, keamanan data, transparansi rekam akademik, dan pemasaran digital memiliki peran yang signifikan dalam meningkatkan kepercayaan institusional di perguruan tinggi.

3.3. Reliability dan Validitas Konstruksi Model

Pengujian reliabilitas dan validitas dilakukan dengan mengukur *Cronbach's Alpha*, *Composite Reliability* (CR), dan *Average Variance Extracted* (AVE). Hasil menunjukkan bahwa semua variabel memiliki *Cronbach's Alpha* > 0.7 , yang berarti bahwa instrumen penelitian memiliki reliabilitas yang baik dan mampu mengukur variabel yang dimaksud secara konsisten. *Composite Reliability* (CR) untuk semua variabel juga berada di atas 0.8, menunjukkan bahwa indikator dalam masing-masing variabel memiliki konsistensi internal yang tinggi, sehingga dapat diandalkan dalam analisis lebih lanjut. Sementara itu, nilai AVE untuk semua variabel berkisar antara 0.56 hingga 0.72, yang mengindikasikan bahwa variabel dalam penelitian ini memiliki validitas konvergen yang memadai, memastikan bahwa setiap konstruk dapat menjelaskan varians yang cukup dari indikator-indikator yang mengukurnya.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa adopsi blockchain memiliki pengaruh positif terhadap kepercayaan institusional dalam pendidikan tinggi, terutama melalui peningkatan keamanan data dan transparansi akademik. Implementasi blockchain memungkinkan pencatatan data akademik yang lebih aman, tidak dapat diubah, serta dapat diverifikasi dengan mudah oleh pemangku kepentingan, sehingga meningkatkan kepercayaan terhadap sistem akademik. Selain itu, penelitian ini juga menyoroti bahwa integrasi blockchain dengan strategi big data dapat memberikan solusi yang lebih komprehensif dalam pengelolaan pendidikan tinggi berbasis data. Dengan adanya blockchain, data yang digunakan dalam big data tetap valid, terverifikasi, dan bebas manipulasi, sehingga mendukung proses analisis yang lebih akurat untuk pengambilan keputusan akademik yang berbasis bukti.

Institusi pendidikan dapat memanfaatkan kombinasi blockchain dan big data untuk meningkatkan berbagai aspek operasional, termasuk prediksi kinerja mahasiswa, efisiensi administrasi, optimalisasi sumber daya akademik, serta peningkatan pengalaman belajar berbasis data. Penggunaan teknologi ini juga dapat membantu meningkatkan personalisasi pembelajaran dengan menganalisis pola pembelajaran mahasiswa dan memberikan rekomendasi yang lebih sesuai dengan kebutuhan individu. Oleh karena itu, direkomendasikan bahwa perguruan tinggi yang ingin menerapkan sistem pengambilan keputusan berbasis data perlu mengadopsi kombinasi blockchain dan big data agar dapat menghasilkan keputusan yang lebih akurat, transparan, dan terpercaya, sekaligus memperkuat daya saing institusi dalam menghadapi tantangan era digital.

4. IMPLIKASI MANAJERIAL

Hasil penelitian ini memiliki implikasi strategis bagi institusi pendidikan tinggi dalam mengadopsi teknologi blockchain untuk meningkatkan keamanan dan transparansi sistem akademik. Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi digital, perlindungan data akademik menjadi semakin krusial untuk memastikan bahwa informasi yang tersimpan tetap aman, valid, dan tidak dapat dimanipulasi. Keamanan data akademik (*Data Security*) dan transparansi rekam akademik (*Academic Record Transparency*) terbukti berperan penting dalam meningkatkan kepercayaan institusional (*Institutional Trust*) dengan memberikan jaminan bahwa seluruh proses pencatatan dan penyimpanan data dilakukan secara andal dan terverifikasi. Oleh karena itu, penerapan blockchain dalam sistem akademik tidak hanya dapat meningkatkan efisiensi administrasi tetapi juga memberikan kepastian bagi mahasiswa, tenaga pendidik, serta pemangku kepentingan lainnya terkait validitas dan keabsahan data akademik yang dikelola oleh institusi pendidikan tinggi. Oleh karena itu, pihak manajemen perguruan tinggi harus mengalokasikan sumber daya untuk memperkuat sistem keamanan berbasis blockchain, termasuk menerapkan teknologi enkripsi yang lebih canggih, sistem autentikasi berbasis smart contract, serta kebijakan akses berbasis izin (*permissioned blockchain*). Selain itu, penerapan blockchain harus dikombinasikan dengan audit berkala dan sistem pemantauan real-time guna memastikan bahwa data akademik tetap aman, akurat, dan terlindungi dari potensi manipulasi atau serangan siber.

Selain aspek teknis, strategi pemasaran digital (*Digital Marketing Engagement – DME*) juga memiliki dampak signifikan terhadap penerimaan dan implementasi blockchain dalam institusi akademik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa strategi pemasaran digital yang efektif dapat meningkatkan pemahaman dan kepercayaan terhadap teknologi blockchain, sehingga institusi perlu mengembangkan kampanye edukasi digital, webinar, serta program literasi blockchain bagi mahasiswa, dosen, dan tenaga administrasi. Lebih lanjut, institusi pendidikan tinggi juga harus menyesuaikan kebijakan internal mereka dengan regulasi yang berlaku, seperti *General Data Protection Regulation* (GDPR) di Uni Eropa dan Undang-Undang Perlindungan Data Pribadi (UU PDP) di Indonesia, untuk memastikan kepatuhan terhadap perlindungan data akademik. Dari perspektif operasional, keberhasilan adopsi blockchain juga bergantung pada kesiapan infrastruktur digital serta peningkatan kompetensi sumber daya manusia (SDM) dalam institusi tersebut. Oleh karena itu, manajemen perguruan tinggi perlu mengintegrasikan blockchain dengan sistem akademik yang sudah ada, melakukan investasi dalam pelatihan tenaga pendidik dan staf administrasi, serta membangun ekosistem digital yang lebih adaptif. Dengan pendekatan yang komprehensif, institusi pendidikan tinggi tidak hanya dapat meningkatkan efisiensi dan transparansi akademik tetapi juga memperkuat kredibilitas dan daya saing mereka di tingkat global.

5. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *Blockchain Adoption* (BA) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap *Data Security* (DS) dan *Academic Record Transparency* (ART) dengan path coefficient masing-masing $\beta = 0.62$, $p = 0.000$ dan $\beta = 0.58$, $p = 0.002$. Ini membuktikan bahwa semakin tinggi adopsi blockchain dalam sistem akademik, semakin baik pula keamanan data serta transparansi rekam akademik di institusi pendidikan tinggi. Selain itu, *Data Security* (DS) dan *Academic Record Transparency* (ART) berpengaruh signifikan terhadap *Institutional Trust* (IT) dengan nilai $\beta = 0.71$, $p = 0.000$ dan $\beta = 0.65$, $p = 0.001$, yang menunjukkan bahwa kepercayaan institusional meningkat ketika data akademik dikelola dengan aman dan transparan. Peran *Digital Marketing Engagement* (DME) sebagai variabel moderasi juga berkontribusi dalam memperkuat hubungan antara adopsi blockchain dan kepercayaan institusional ($\beta = 0.47$, $p = 0.015$). Secara keseluruhan, *Institutional Trust* (IT) memiliki $R^2 = 0.67$, yang menunjukkan bahwa kombinasi faktor keamanan data, transparansi akademik, dan pemasaran digital memiliki pengaruh kuat dalam membangun kepercayaan institusional terhadap blockchain di pendidikan tinggi. Dari temuan ini, disarankan bahwa institusi pendidikan tinggi yang ingin menerapkan teknologi blockchain harus lebih menekankan pada keamanan data (*Data Security*) sebagai faktor utama dalam membangun kepercayaan institusional. Penguatan sistem keamanan berbasis blockchain akan meningkatkan kredibilitas institusi di mata mahasiswa, tenaga pendidik, serta mitra industri. Selain itu, strategi transparansi akademik perlu dioptimalkan melalui integrasi blockchain dalam pencatatan dan verifikasi kredensial, sehingga memudahkan akses informasi akademik secara terbuka dan aman. Pemasaran digital juga menjadi aspek penting dalam meningkatkan kepercayaan publik terhadap teknologi blockchain di sektor pendidikan. Oleh karena itu, institusi perlu mengombinasikan implementasi blockchain dengan strategi digital marketing yang tepat guna meningkatkan adopsi teknologi ini secara lebih luas dan efektif.

Ke depan, pengembangan blockchain dalam pendidikan tinggi memerlukan peningkatan infrastruktur teknologi, regulasi yang lebih jelas, dan integrasi dengan sistem akademik lainnya agar implementasinya lebih optimal. Institusi pendidikan juga harus meningkatkan kesadaran dan penerimaan terhadap teknologi ini melalui pelatihan serta kerja sama dengan industri untuk mengembangkan model penerapan yang lebih luas, tidak hanya dalam administrasi akademik tetapi juga dalam sertifikasi keahlian dan verifikasi kredensial lulusan. Studi lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi efektivitas blockchain dalam jangka panjang, terutama dalam aspek efisiensi administratif, kepercayaan institusional, serta manfaat bagi mahasiswa dan lulusan. Dengan strategi implementasi yang lebih matang dan berbasis regulasi, blockchain berpotensi menjadi solusi yang dapat meningkatkan kredibilitas akademik, keamanan data, serta efisiensi sistem pendidikan tinggi di masa depan.

SARAN

Institusi pendidikan tinggi yang ingin menerapkan teknologi blockchain perlu memberikan perhatian utama pada keamanan data akademik sebagai landasan dalam membangun kepercayaan institusional. Implementasi blockchain yang berfokus pada transparansi rekam akademik dapat membantu mengatasi tantangan dalam menjaga integritas kredensial akademik, mengurangi risiko pemalsuan, serta meningkatkan efisiensi proses administrasi. Dengan sistem yang lebih aman dan tidak dapat dimanipulasi, mahasiswa, tenaga pendidik, serta pemangku kepentingan lainnya akan lebih percaya terhadap validitas data akademik yang dikelola oleh institusi. Selain itu, perguruan tinggi perlu memastikan kesiapan infrastruktur digital yang mendukung implementasi blockchain secara optimal, termasuk pelatihan bagi staf administrasi dan tenaga pengajar agar dapat beradaptasi dengan sistem baru ini. Di samping aspek teknis, institusi juga perlu mengadopsi strategi pemasaran digital yang efektif untuk meningkatkan kesadaran dan penerimaan terhadap blockchain dalam manajemen akademik. Digital marketing engagement berperan penting dalam membangun pemahaman publik mengenai manfaat teknologi ini, sehingga dapat meningkatkan tingkat adopsi serta memperkuat citra institusi sebagai pelopor transformasi digital dalam pendidikan tinggi. Dengan kombinasi pendekatan teknologi yang tepat dan strategi komunikasi yang efektif, perguruan tinggi dapat memaksimalkan pemanfaatan blockchain guna memperkuat kredibilitas akademik, meningkatkan daya saing institusional, serta menciptakan lingkungan pendidikan yang lebih transparan dan terpercaya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini. Terima kasih kepada para responden, yang terdiri dari tenaga pendidik, mahasiswa, dan staf administrasi di berbagai perguruan tinggi, atas kesediaan mereka dalam memberikan data dan wawasan yang berharga. Apresiasi yang mendalam juga kami sampaikan kepada institusi pendidikan serta komunitas akademik yang telah memberikan dukungan, baik dalam bentuk referensi, fasilitas, maupun masukan yang konstruktif. Selain itu, kami mengucapkan terima kasih kepada rekan peneliti dan pembimbing yang telah memberikan arahan serta bimbingan yang sangat berarti dalam proses penyusunan penelitian ini. Tanpa kontribusi dan kerja sama dari berbagai pihak, penelitian ini tidak akan dapat terlaksana dengan optimal. Kami berharap bahwa hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan pendidikan tinggi berbasis teknologi, khususnya dalam upaya meningkatkan keamanan data, transparansi akademik, serta kepercayaan institusional melalui implementasi blockchain. Semoga kajian ini dapat menjadi landasan bagi penelitian lebih lanjut dan mendorong transformasi digital yang lebih efektif dan berkelanjutan di lingkungan akademik.

6. DEKLARASI

6.1. Tentang Penulis

Khasan Mahfudi (KM)  <https://orcid.org/0009-0008-8668-3223>

Ega Nur Fadillah (EN)  <https://orcid.org/0009-0003-0143-7861>

Thomas Sumarsan Goh (TS)  <https://orcid.org/0000-0002-3389-8107>

Elvira Fitriyanti (EF) -

Lila Aroha (LA) -

6.2. Kontribusi Penulis

Konseptualisasi: KM; Metodologi: EN; Perangkat Lunak: TS; Validasi: EF dan LA; Analisis Formal: MK dan EN; Investigasi: TS; Sumber daya: LA; Kurasi Data: EF; Penulisan Draf Awal: EN dan KM; Peninjauan dan Penyuntingan Tulisan: TS dan LA; Visualisasi: EN; Semua penulis, KM, EN, TS, EF, dan LA, telah membaca dan menyetujui naskah yang telah diterbitkan.

6.3. Pernyataan Ketersediaan Data

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

6.4. Dana

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

6.5. 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] D. K. Anggraeni and R. D. Marcus, "Desain dan implementasi jaringan manajemen infrastruktur menggunakan metode blockchain," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 8, no. 4, pp. 7219–7225, 2024.
- [2] N. Lutfiani, P. A. Sunarya, S. Millah, and S. A. Anjani, "Penerapan gamifikasi blockchain dalam pendidikan ilearning," *Technomedia Journal*, vol. 7, no. 3, pp. 399–407, 2022.
- [3] N. Sari, W. A. Gunawan, P. K. Sari, I. Zikri, and A. Syahputra, "Analisis algoritma bubble sort secara ascending dan descending serta implementasinya menggunakan bahasa pemrograman java," *Abdi Jurnal*, vol. 3, no. 1, pp. 15–23, 2022.
- [4] S. Sepgiono, H. Khatimah, and H. Hardiansyah, "Model pengelolaan wakaf pendidikan berbasis blockchain: Mendukung sdgs di era society 5.0," *Juremi: Jurnal Riset Ekonomi*, vol. 4, no. 4, pp. 873–880, 2025.
- [5] I. D. Astuti, S. Rajab, and D. Setiyoudi, "Cryptocurrency blockchain technology in the digital revolution era," *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, vol. 4, no. 1, pp. 9–15, 2022.
- [6] D. A. Wasriyono and B. A. P. Seno, "Inovasi pemanfaatan blockchain dalam meningkatkan keamanan kekayaan intelektual pendidikan," *J. MENTARI Manajemen, Pendidik. dan Teknol. Inf*, vol. 1, no. 1, pp. 68–76, 2022.
- [7] E. Guustaaf, U. Rahardja, Q. Aini, N. A. Santoso, and N. P. L. Santoso, "Desain kerangka blockchain terhadap pendidikan: A survey," *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, vol. 6, no. 2, pp. 88–92, 2021.
- [8] D. Manongga, U. Rahardja, I. Sembiring, N. Lutfiani, and A. B. Yadila, "Pengabdian masyarakat dalam pemberdayaan umkm dengan melakukan implementasi website menggunakan plugin elementor sebagai media promosi," *ADI Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 3, no. 1, pp. 44–53, 2022.
- [9] 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.
- [10] E. Nurninawati, R. Supriati, and A. Maulana, "Web-based e-learning application to support the teaching and learning process at genta syaputra senior high school," *International Journal of Cyber and IT Service Management*, vol. 3, no. 1, pp. 12–21, 2023.
- [11] C. A. Azhari and D. Purwana, "Potensi wakaf dan dana abadi akademik dalam manajemen keuangan pendidikan tinggi: Literature review dengan metode prisma," *IHTIYATH: Jurnal Manajemen Keuangan Syariah*, vol. 8, no. 2, pp. 158–173, 2024.
- [12] I. A. Putri, "Implementasi smart contract dalam verifikasi ijazah dan transkrip nilai dengan jaringan blockchain ethereum," Ph.D. dissertation, KODEUNIVERSITAS041060# UniversitasBuddhiDharma, 2022.
- [13] N. Nuraini, "Analisis perbandingan efisiensi pasar keuangan tradisional dan pasar keuangan berbasis blockchain: Implikasi untuk transparansi dan keamanan investasi," *Currency: Jurnal Ekonomi Dan Perbankan Syariah*, vol. 2, no. 2, pp. 265–278, 2024.

- [14] A. Putra and U. Indonesia, "Penggunaan teknologi blockchain dalam upaya meningkatkan keamanan data di massa era digital," *no. April*, pp. 1–11, 2023.
- [15] M. Afif, T. Mariyanti, N. Septiani, and E. Dolan, "Factor affecting employee motivation to increase performance of sharia bank in indonesia on islamic perspective," *APTISI Transactions on Management (ATM)*, vol. 7, no. 2, pp. 131–142, 2023.
- [16] T. P. Utomo, "Implementasi teknologi blockchain di perpustakaan: Peluang, tantangan dan hambatan," *Buletin Perpustakaan*, vol. 4, no. 2, pp. 173–200, 2021.
- [17] M. Marlina, S. Saifullah, A. Apriyanto, R. Megavitry, V. Wiliyanti, and J. Jaswan, "Peran teknologi big data dalam meningkatkan efektivitas manajemen pendidikan di perguruan tinggi," *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, vol. 7, no. 3, pp. 10 089–10 094, 2024.
- [18] N. Lutfiani, U. Rahardja, and I. S. P. Manik, "Peran inkubator bisnis dalam membangun startup pada perguruan tinggi," *Jurnal Penelitian Ekonomi dan Bisnis*, vol. 5, no. 1, pp. 77–89, 2020.
- [19] T. W. E. Suryawijaya, "Memperkuat keamanan data melalui teknologi blockchain: Mengeksplorasi implementasi sukses dalam transformasi digital di indonesia," *Jurnal Studi Kebijakan Publik*, vol. 2, no. 1, pp. 55–68, 2023.
- [20] M. Z. Musoffa, E. S. Susanto, and Y. Mulyanto, "Sistem informasi manajemen aset berbasis web di universitas teknologi sumbawa," *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (Jinteks)*, vol. 4, no. 1, pp. 42–51, 2022.
- [21] I. Kamaruddin, K. Kraugusteeliana, S. Surya, M. Musiana, and M. R. Tawil, "Masalah kesehatan dan data dalam teknologi blockchain," *Jurnal Ners*, vol. 8, no. 1, pp. 847–853, 2024.
- [22] A. Kholik *et al.*, "Tren penelitian teknologi blokchain dalam pengelolaan pendidikan: Analisis bibliometrik menggunakan vosviewer," *AL-KAFF: Jurnal Sosial Humaniora*, vol. 2, no. 1, pp. 15–29, 2024.
- [23] L. E. Setiawan, "Penggunaan sistem blockchain di perpustakaan sekolah dalam meningkatkan kinerja guru bahasa indonesia pasca pandemi covid-19," *Kelola: Jurnal Manajemen Pendidikan*, vol. 11, no. 1, pp. 93–102, 2024.
- [24] S. Kumar, S. Velliangiri, P. Karthikeyan, S. Kumari, S. Kumar, and M. K. Khan, "A survey on the blockchain techniques for the internet of vehicles security," *Transactions on Emerging Telecommunications Technologies*, vol. 35, no. 4, p. e4317, 2024.
- [25] M. Iqbal, H. J. Ardie, and Z. Hasan, "Analisis hukum dalam melacak jejak digital dan memahami tindak pidana pencucian uang dalam era teknologi," *Iqtishaduna: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Hukum Ekonomi Syari'ah*, pp. 286–298, 2024.
- [26] A. A. Khan, A. A. Laghari, A. A. Shaikh, M. A. Dootio, V. V. Estrela, and R. T. Lopes, "A blockchain security module for brain-computer interface (bci) with multimedia life cycle framework (mlcf)," *Neuroscience Informatics*, vol. 2, no. 1, p. 100030, 2022.
- [27] Y. I. Alzoubi, A. Al-Ahmad, and H. Kahtan, "Blockchain technology as a fog computing security and privacy solution: An overview," *Computer Communications*, vol. 182, pp. 129–152, 2022.
- [28] A. Marwati, A. Wahyudin, A. S. Utomo, N. Iza, and E. N. Halwa, "Mendukung transformasi digital melalui penyusunan program studi software engineering," *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, vol. 5, no. 3, pp. 373–384, 2021.
- [29] D. Lase, E. Waruwu, H. P. Zebua, and A. B. Ndraha, "Peran inovasi dalam pembangunan ekonomi dan pendidikan menuju visi indonesia maju 2045," *Tuhenori: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, vol. 2, no. 2, pp. 114–129, 2024.
- [30] R. Kumar, R. Tripathi, N. Marchang, G. Srivastava, T. R. Gadekallu, and N. N. Xiong, "A secured distributed detection system based on ipfs and blockchain for industrial image and video data security," *Journal of Parallel and Distributed Computing*, vol. 152, pp. 128–143, 2021.