



Analisis Blockchain untuk Otentikasi Transaksi pada Sistem Pembayaran Digital

Viorella Natalya Simanjuntak ^{1*}, Joitanata Saragi ², Aditya Rizqy Bakhtiar ³, Vuza Roinda Br Sihombing ⁴, Zalsa Nabilla Rosa Dalimunthe ⁵, Yohana Adelia Nugroho ⁶, Wilfy Hardi Napitupulu ⁷, Sudarto ⁸

¹ Universitas Mikroskil; Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara 20212; e-mail : 221121875@students.mikroskil.ac.id

² Universitas Mikroskil; Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara 20212; e-mail : 221122366@students.mikroskil.ac.id

³ Universitas Mikroskil; Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara 20212; e-mail : 221120619@students.mikroskil.ac.id

⁴ Universitas Mikroskil; Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara 20212; e-mail : 221121903@students.mikroskil.ac.id

⁵ Universitas Mikroskil; Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara 20212; e-mail : 221121726@students.mikroskil.ac.id

⁶ Universitas Mikroskil; Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara 20212; e-mail : 221121665@students.mikroskil.ac.id

⁷ Universitas Mikroskil; Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara 20212; e-mail : 221121370@students.mikroskil.ac.id

⁸ Universitas Mikroskil; Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara 20212; e-mail : sudarto@mikroskil.ac.id

* Corresponding Author : Viorella Natalya Simanjuntak

Abstract: *This study aims to analyze the implementation of blockchain technology in enhancing the security and authentication of transactions in digital payment systems. The method employed is a Systematic Literature Review (SLR) of 21 accredited national and international journals published between 2020 and 2025. The SLR process involved the stages of identification, selection, quality assessment, and synthesis of literature relevant to the research topic. The results indicate that blockchain technology is capable of improving the security, transparency, and efficiency of digital payment systems through decentralized and tamper-resistant transaction recording mechanisms. The application of smart contracts has proven effective in verifying transaction authenticity without the involvement of third parties, while simultaneously reducing operational costs. Nevertheless, challenges such as inadequate regulatory frameworks, limited infrastructure, and low levels of digital literacy remain significant barriers to the widespread adoption of blockchain in Indonesia. In conclusion, blockchain has the potential to serve as a critical foundation for the development of a secure and trustworthy digital payment ecosystem, with opportunities for future research focusing on the integration of Artificial Intelligence (AI) and the Internet of Things (IoT) to further enhance the efficiency and reliability of digital payment systems.*

Keywords: *Blockchain; transaction authentication; digital payment systems; data security; decentralization*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan teknologi blockchain dalam meningkatkan keamanan dan otentikasi transaksi pada sistem pembayaran digital. Metode yang digunakan adalah Systematic Literature Review (SLR) terhadap 21 jurnal nasional dan internasional terakreditasi yang diterbitkan antara tahun 2020–2025. Proses SLR dilakukan melalui tahap identifikasi, seleksi, penilaian kualitas, dan sintesis data literatur yang relevan dengan topik penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi blockchain mampu meningkatkan keamanan, transparansi, serta efisiensi sistem pembayaran digital melalui mekanisme pencatatan transaksi yang terdesentralisasi dan sulit dimanipulasi. Penerapan smart contract terbukti efektif dalam memverifikasi keabsahan transaksi tanpa memerlukan pihak ketiga, sekaligus menekan biaya operasional. Namun demikian, tantangan seperti regulasi yang belum memadai, keterbatasan infrastruktur, serta literasi digital yang rendah masih menjadi hambatan dalam adopsi blockchain secara luas di Indonesia. Kesimpulannya, blockchain berpotensi menjadi fondasi penting bagi pengembangan ekosistem pembayaran digital yang aman dan

Naskah Masuk: 14 Januari 2026

Revisi: 30 Januari 2026

Diterima: 26 Februari 2026

Terbit: 14 Maret 2026

Ver. Skrg.: 14 Maret 2026



Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

terpercaya, dengan peluang penelitian lanjutan pada integrasi teknologi Artificial Intelligence (AI) dan Internet of Things (IoT) untuk meningkatkan efisiensi serta keandalan sistem pembayaran digital

Kata kunci: Blockchain; otentikasi transaksi; sistem pembayaran digital; keamanan data; desentralisasi

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan digitalisasi telah membawa dampak yang signifikan terhadap berbagai sektor industri, termasuk sektor keuangan dan perbankan [1]. Salah satu inovasi yang paling mencolok dalam sektor ini adalah sistem pembayaran digital, yang telah mengubah cara transaksi keuangan dilakukan, menawarkan kemudahan, efisiensi, dan aksesibilitas lebih luas bagi berbagai lapisan masyarakat, termasuk Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) [2]. Sistem pembayaran digital tidak hanya menguntungkan konsumen, tetapi juga mendukung perkembangan ekonomi digital, yang semakin penting dalam perekonomian global yang terhubung secara digital [3].

Namun, meskipun sistem pembayaran digital membawa berbagai keuntungan, muncul tantangan yang signifikan terkait dengan keamanan dan privasi data. Peningkatan jumlah transaksi digital memperbesar risiko penipuan dan kejahatan siber yang dapat merugikan pengguna dan penyedia layanan [4]. Keamanan dan otentikasi transaksi menjadi dua isu utama yang harus diatasi untuk membangun kepercayaan dalam sistem pembayaran digital. Salah satu teknologi yang diharapkan dapat mengatasi tantangan ini adalah blockchain. Blockchain, sebagai teknologi yang pertama kali digunakan dalam pengembangan cryptocurrency seperti Bitcoin, menawarkan desentralisasi, transparansi, dan integritas yang tinggi dalam pencatatan transaksi [5].

Dengan kemampuannya untuk memastikan data transaksi yang tercatat tidak dapat diubah atau dimanipulasi, blockchain diyakini dapat menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan keamanan transaksi dan menyediakan otentikasi transaksi yang lebih baik dalam sistem pembayaran digital [6]. Namun, meskipun blockchain menawarkan solusi yang menjanjikan, implementasinya dalam sistem pembayaran digital masih menghadapi berbagai tantangan. Di Indonesia, regulasi yang belum sepenuhnya siap untuk mengakomodasi penerapan blockchain dalam sistem otentikasi transaksi menjadi salah satu isu utama [7].

Bank Indonesia, sebagai otoritas yang mengatur sistem pembayaran, saat ini tengah mengembangkan kebijakan terkait penggunaan Central Bank Digital Currency (CBDC) yang memanfaatkan teknologi blockchain untuk mendukung keamanan dan transparansi transaksi di sektor keuangan [8]. Sejumlah penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa penerapan blockchain dalam sistem pembayaran digital berpotensi meningkatkan transparansi dan keamanan, serta mengurangi biaya transaksi [9]. Blockchain dapat meningkatkan kepercayaan pengguna melalui penggunaan smart contracts dan desentralisasi, yang mengurangi ketergantungan pada pihak ketiga. Meskipun demikian, masih terdapat tantangan terkait dengan volatilitas mata uang digital dan interoperabilitas sistem yang memerlukan perhatian lebih lanjut dalam penerapannya [10].

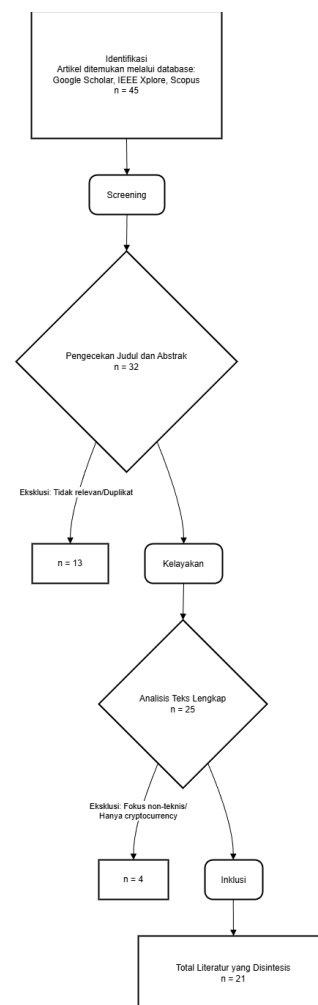
Penelitian yang dilakukan juga menekankan bahwa teknologi blockchain dapat mengurangi biaya operasional dan meningkatkan transparansi transaksi, terutama di sektor fintech dan perbankan. Namun, tantangan besar tetap ada terkait dengan regulasi, adopsi teknologi oleh pelaku industri, serta kesiapan infrastruktur untuk mendukung implementasi blockchain secara luas [11].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini merumuskan permasalahan yang berfokus pada mekanisme teknis blockchain dalam mengotentikasi transaksi pada berbagai platform digital guna memastikan integritas data. Selain itu, dikaji pula hambatan-hambatan spesifik, baik dari sisi regulasi maupun teknis, yang menghalangi adopsi blockchain secara luas di dalam ekosistem pembayaran Indonesia saat ini [12]. Lebih lanjut, penelitian ini menganalisis sejauh mana efektivitas integrasi teknologi pendukung lainnya, seperti Artificial

Intelligence (AI) dan Internet of Things (IoT), dalam memperkuat serta memberikan nilai tambah pada sistem pembayaran berbasis blockchain di masa depan [13].

2. Metode yang Diusulkan

Penelitian ini menggunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) untuk menganalisis dan menyintesis berbagai penelitian terkait blockchain dalam otentikasi transaksi pada sistem pembayaran digital [14]. Metode SLR dipilih karena kemampuannya untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis temuan-temuan penelitian sebelumnya dengan cara yang sistematis dan transparan [15]. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk memberikan gap analysis yang jelas, serta menunjukkan bagaimana penelitian ini berkontribusi pada pengembangan pengetahuan yang lebih luas dalam bidang yang dibahas [16].



Gambar 1. Diagram Alir Prisma

2.1. Research Question

Langkah pertama dalam proses SLR adalah merumuskan pertanyaan penelitian yang mendalam dan spesifik. Berdasarkan topik yang diteliti, berikut adalah beberapa pertanyaan penelitian yang menjadi fokus utama dalam studi ini:

- RQ1:** Bagaimana penerapan blockchain digunakan untuk otentikasi transaksi dalam sistem pembayaran digital?
- RQ2:** Apa saja keuntungan dan tantangan yang dihadapi dalam penerapan blockchain pada sistem pembayaran digital terkait dengan keamanan, transparansi, dan efisiensi?
- RQ3:** Bagaimana hasil penelitian terdahulu mengenai penggunaan blockchain untuk otentikasi transaksi dalam berbagai platform pembayaran digital?

2.2. Search Question

Pada tahapan Search Question, dilakukan pencarian literatur untuk menemukan artikel-artikel yang relevan yang dapat menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan [17]. Proses pencarian dilakukan menggunakan beberapa database akademik seperti Google Scholar, IEEE Xplore, dan Scopus [18]. Literatur yang dicari adalah artikel-artikel yang membahas penerapan blockchain dalam sistem pembayaran digital dan otentikasi transaksi digital yang diterbitkan dalam jurnal internasional atau jurnal ilmiah terakreditasi di Indonesia, yang memuat penelitian terkait keamanan, smart contracts, dan pembayaran digital [19].

2.3. Inclusion and Exclusion Criteria

Setelah proses pencarian, artikel-artikel yang ditemukan diseleksi berdasarkan kriteria Inclusion and Exclusion yang telah ditetapkan untuk memastikan relevansi dan kualitas penelitian. Kriteria seleksi adalah sebagai berikut [20]:

2.3.1. Inclusion Criteria:

- Artikel yang membahas penerapan blockchain dalam sistem pembayaran digital dan otentikasi transaksi.
- Artikel yang dipublikasikan dalam jurnal ilmiah terakreditasi, baik nasional maupun internasional.
- Artikel yang dipublikasikan dalam 5 tahun terakhir untuk memastikan relevansi teknologi yang dibahas.

2.3.2. Exclusion Criteria:

- Artikel yang tidak membahas topik blockchain dalam konteks sistem pembayaran digital atau otentikasi transaksi.
- Artikel yang membahas teknologi blockchain di luar konteks pembayaran digital atau transaksi.
- Artikel yang diterbitkan sebelum tahun 2017, kecuali ada perkembangan signifikan dalam literatur terkait yang relevan dengan penelitian ini.

2.4. Quality Assesment

Setelah seleksi awal, dilakukan penilaian kualitas terhadap artikel yang memenuhi kriteria **Inclusion**. Penilaian kualitas ini memastikan bahwa hanya artikel-artikel yang memiliki metodologi yang baik dan hasil yang valid yang akan digunakan dalam analisis. Kriteria kualitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- QA1:** Apakah artikel membahas penerapan blockchain dalam konteks otentikasi transaksi pada sistem pembayaran digital?
- QA2:** Apakah artikel menjelaskan keuntungan dan tantangan dalam penerapan blockchain untuk otentikasi transaksi atau sistem pembayaran digital?
- QA3:** Apakah artikel memberikan analisis yang mendalam mengenai keamanan dan transparansi dalam penerapan blockchain di sektor pembayaran digital?

Hasil dari setiap artikel akan diberikan jawaban berupa Ya (Y) atau Tidak (T) untuk setiap kriteria di atas. Artikel yang memenuhi semua kriteria akan dilanjutkan untuk analisis lebih lanjut.

2.5. Data Collection

Proses pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan artikel-artikel yang telah disaring dan dinilai kualitasnya. Data yang dikumpulkan adalah data sekunder, yang diperoleh dari jurnal-jurnal yang terpilih selama proses pencarian dan seleksi. Data ini mencakup temuan penelitian yang berkaitan dengan penerapan blockchain dalam otentikasi transaksi pada sistem pembayaran digital. Artikel-artikel ini kemudian dianalisis untuk mendapatkan kesimpulan yang menyeluruh mengenai potensi dan tantangan blockchain dalam sistem pembayaran digital [21].

3. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini, dilakukan analisis terhadap hasil temuan yang diperoleh dari 21 jurnal yang telah di-review sebelumnya, yang semuanya berfokus pada penerapan blockchain untuk otentikasi transaksi dalam sistem pembayaran digital. Data hasil dari pencarian literatur dan evaluasi jurnal yang relevan telah disajikan dalam tabel dan narasi untuk memudahkan pemahaman.

3.1. Hasil Search Process

Tabel 1. Hasil Search Process

No	Judul Penelitian	Penulis	Nama Jurnal / Publisher	Fokus/Temuan Utama
1.	Desain Protokol Keamanan Data Berbasis Blockchain pada Pengolahan Data Pengguna Aplikasi E-Commerce	Risky Pradipa Purba Bayu Angga Wijaya Leni Wati Nazara Sekar Suryati Utami	METIK Jurnal	Protokol yang dirancang memberikan lapisan keamanan tambahan yang menyulitkan akses tidak sah atau manipulasi data oleh peretas.
2.	Analisis Ekonomi Digital dan Teknologi Blockchain terhadap Return Saham pada Sektor Teknologi di Bursa Efek Indonesia	Ni Kadek Dwi Widiartari Ni Luh Kardini Ni Putu Yuli Tresna Dewi	Nustanara Hasana Journal	Ekonomi digital terbukti memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap return saham, menunjukkan bahwa perkembangan ekosistem digital meningkatkan nilai perusahaan di mata investor.
3.	Penerapan Blockchain dalam Pengembangan Smart Contract di Indonesia	Ida Ayu Putu Purnam Asri Ida Bagus Wyasa Putra	Jurnal Hukum Ke-notariatan	Smart contract memungkinkan perjanjian dieksekusi secara otomatis segera setelah syarat-syarat kontrak terpenuhi, tanpa memerlukan intervensi manual dari pihak ketiga.
4.	Implementasi Blockchain untuk Keamanan Sistem Pembayaran Digital dan Optimasi Transaksi Keuangan (Studi Kasus Industri Fintech di Indonesia)	Rifky Mustaqim Handoko Budi Aulyansyah Ahmad Trisna Ryan Delon Pratama Jadriaman Parhusip	Jurnal Ilmu Teknik dan Informatika	Penerapan blockchain mampu mengoptimalkan transaksi keuangan dengan mempercepat proses verifikasi dan mengurangi ketergantungan pada pihak ketiga.
5.	Implementasi Teknologi Blockchain dalam Uang Digital: Potensi dan Dampaknya Terhadap Sistem Keuangan Global	Sindy Aulia Sari Muhammad Irwan Padli Nasution	Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Manajemen	Teknologi ini mempercepat proses transaksi dan mengurangi biaya dengan menghilangkan kebutuhan akan otoritas pusat atau perantara.
6.	Penerapan Teknologi Blockchain pada Sistem Keamanan Informasi	Isma Elan Maulani Tedi Herdianto Dwi Febri Syawaludin Medika Oga Laksana	Jurnal Sosial dan Teknologi	Penyimpanan data dalam bentuk blok yang saling terhubung dan terenkripsi menciptakan sistem yang permanen dan sulit untuk dicabangkan atau dimodifikasi.

7.	Masa Depan E-Commerce: Integrasi Blockchain dan Sistem Pembayaran Digital	Hari Wiyana Gunawan Santoso Rasenda Nova Rini Fatema Sivaya Meilanta Rantina	Jurnal Bisnis Digital	Integrasi blockchain mampu mengubah model bisnis e-commerce tradisional menjadi lebih transparan dan efisien.
8.	Penerapan Teknologi Blockchain pada Transaksi Online Shop	Prayitno Wiriyo Susanto Wahid Miftahul Ashari	Jurnal Ilmiah Keagamaan dan Kemasyarakatan	Implementasi Smart Contract, Proof of Authority (PoA), dan Proof of Work (PoW) secara teknis mampu mengotomatiskan validasi transaksi dan pencatatan waktu secara akurat.
9.	Peran Teknologi Blockchain dalam Meningkatkan Transparansi dan Efisiensi Sistem Keuangan dan Akuntansi	Endah Prawesti Ningrum Hartono Nana Adriana	Journal Scientific of Mandalika	Dalam jangka panjang, peran akuntan akan bergeser dari sekadar pencatat transaksi menjadi analis strategis karena kemudahan akses data yang akurat.
10.	Blockchain Technology: Bagaimana Menghadapinya? – Dalam Perspektif Akuntansi	Trinita Imelda Bandaso Fransiskus Randa Frischa Faradilla Arwinda Mongan	Accounting Profession Journal	Teknologi blockchain memiliki potensi besar untuk menyederhanakan proses audit dan meningkatkan integritas data di berbagai sektor.
11.	Analisis Pengaruh Teknologi Blockchain terhadap Transparansi dan Keamanan Laporan Keuangan	Rafika Ludmilla Nur Abdillah	Jurnal Studi Islam dan Humaniora	Menawarkan blockchain sebagai solusi atas kerentanan sistem terpusat yang sering kali terkena manipulasi data atau kesalahan manusia (human error).
12.	Adopsi Blockchain sebagai Solusi Keamanan dan Transparansi Transaksi Digital di Industri Fintech	Bambang Hadi Purnomo Danny Aidil Rismayadi M.Rizki Fajru Thoriq	Jurnal Minfo Polgan	Mengevaluasi perubahan efisiensi biaya, kecepatan verifikasi, dan auditabilitas transaksi setelah menggunakan sistem terdesentralisasi.
13.	Akuntansi Keuangan dalam Era Digital: Peran Teknologi Blockchain dan AI dalam Transparansi dan Akuntabilitas	Dwi Handarini Surya Anugrah Windy Permata Suyono Eka Septariana Puspa	Jurnal Ilmiah Wahana Akutansi	AI membantu perusahaan mengambil keputusan strategis dengan memprediksi tren keuangan berdasarkan data historis yang tersimpan dalam sistem.
14.	Penerapan Teknologi Blockchain Sebagai Media Pengamanan Proses Transaksi E-Commerce	Untung Rahardja Qurotul Aini M. Yusup Aulia Edliyanti	Journal of Computer Engineering System and Science	Blockchain membantu perusahaan terhindar dari kecurangan pihak ketiga karena data transaksi disimpan secara kolektif oleh semua pengguna dalam jaringan.
15.	Tinjauan Hukum Peran Bank Sentral Terhadap Penggunaan Teknologi Blockchain dalam Transaksi Keuangan di Indonesia	Violeta Michiko Kawengian Marthen Y. Tampamguma Grace H. Tampongangoy	Jurnal Miciko Kawengian	Penggunaan blockchain oleh Bank Sentral bertujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi biaya transaksi dalam skala nasional.

16.	NeuroPay: Sistem Pembayaran Digital Berbasis Teknologi Blockchain untuk Mendeteksi Penipuan pada Toko Kelontong	Rachmat Adiaz Arrofi Tata Sutabri	Jurnal Sains Student Research	Karakteristik desentralisasi pada blockchain memastikan setiap data transaksi terekam dengan aman, transparan, dan tidak dapat dimanipulasi.
17.	Teknologi Blockchain dalam Transformasi Keuangan dan Perbankan: Potensi dan Tantangan	Arnadi Chairunnas Efendi Sugianto Rina Pratiwi Michael Sitorus Bambang Cahyono	Journal of Economic Education and Entrepreneurship Studies	Memahami peran teknologi ini dalam meningkatkan efisiensi operasional, keamanan data, transparansi, serta akuntabilitas sistem keuangan.
18.	Keamanan dan Privasi Teknologi Pembayaran Digital pada UMKM dengan menggunakan Platform Blockchain Hyperledger Fabric	Taufik Safar Hidayat Lukman Abdurrahman	Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan	Penggunaan teknologi ini membantu pelaku UMKM memastikan bahwa privasi data pelanggan dan detail transaksi mereka tetap aman dari akses pihak luar yang tidak berwenang.
19.	Analisis Penerapan Letter of Credit (L/C) Berbasis Blockchain Terhadap Optimalisasi Transaksi Perdagangan Internasional di Era Digital	Putri mega Septiyani Banu Arbai Nugroho Muhamad Saeful Sidiq Cindy Claudia Rahakbauw Listiara Elsa Septianti Muhamad Syahwildan	Jurnal Ekonomi Bisnis	Teknologi ini mampu menekan biaya operasional dengan menghapus peran perantara dalam proses dokumentasi.
20.	Model Blockchain untuk Pembayaran Lintas Batas Negara bagi UMKM	Bambang P. D. Putranto Rikie Kartadie Femi Dwi Astuti	Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika	Model ini memberikan akses yang lebih mudah bagi UMKM untuk berpartisipasi dalam pasar global melalui sistem pembayaran yang terdesentralisasi dan transparan.
21.	Systematic Literatur Review dengan Metode Prisma: Dampak Teknologi Blockchain terhadap Periklanan Digital	Saur Costanius Simamora Vanessa Gaffar Meta Arief	Jurnal Ilmiah M-Progress	Teknologi ini membantu membangun kepercayaan antara pengiklan dan konsumen melalui sistem pencatatan yang aman dan terdesentralisasi.

3.2. Hasil Seleksi Inclusion dan Exclusion Criteria

Proses seleksi dilakukan melalui dua tahap, yaitu seleksi awal (screening) berdasarkan judul dan abstrak, serta seleksi akhir berdasarkan kesesuaian isi jurnal dengan fokus penelitian. Pada tahap awal, dilakukan identifikasi terhadap seluruh artikel yang telah dikumpulkan melalui proses pencarian literatur dan review dokumen yang relevan. Setelah proses seleksi, 21 jurnal dinyatakan memenuhi kriteria inklusi dan digunakan sebagai sumber utama dalam penelitian ini.

3.2.1. Kriteria Inklusi

- Jurnal membahas teknologi blockchain dalam konteks sistem pembayaran digital.
- Penelitian menjelaskan penerapan blockchain dalam otentikasi transaksi, keamanan data, atau integritas sistem pembayaran.
- Artikel diterbitkan dalam rentang waktu 2020–2025 dan tersedia dalam bentuk full text.

- d. Jurnal berasal dari sumber yang kredibel, baik jurnal nasional terakreditasi (Sinta 2–6) maupun jurnal internasional terindeks.

3.2.2. Kriteria Eksklusi

- a. Artikel yang membahas blockchain hanya dalam konteks cryptocurrency atau mining tanpa keterkaitan dengan sistem pembayaran digital.
- b. Artikel duplikat atau memiliki fokus yang sama dengan penelitian lain.

Penelitian yang hanya menyoroti aspek non-teknis (misalnya etika, hukum, atau sosial) tanpa menjelaskan aspek teknis dari implementasi blockchain.

3.3. Hasil Quality Assessment

Tahap Quality Assessment dilakukan untuk menilai kelayakan jurnal yang telah lolos dari proses screening berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Penilaian ini bertujuan untuk memastikan bahwa jurnal yang digunakan memiliki validitas metodologis, relevan dengan fokus penelitian, serta memberikan kontribusi ilmiah yang signifikan dalam pembahasan Analisis Blockchain untuk Otentikasi Transaksi pada Sistem Pembayaran Digital. Penilaian kualitas dilakukan mengacu pada tiga indikator QA sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Quality Assessment

Kode QA	Indikator Penilaian
QA1 — Relevansi Topik	Jurnal membahas penerapan teknologi blockchain dalam konteks otentikasi transaksi atau keamanan sistem pembayaran digital.
QA2 — Implementasi & Manfaat	Jurnal menjelaskan manfaat, tantangan, atau model implementasi blockchain, misalnya penerapan smart contract, desentralisasi, atau peningkatan efisiensi transaksi.
QA3 — Analisis Keamanan	Jurnal memberikan analisis mendalam mengenai keamanan data, transparansi, mitigasi risiko fraud, atau peningkatan integritas transaksi digital.

Penilaian dilakukan menggunakan skala:
Y (Ya) → indikator terpenuhi,
T (Tidak) → indikator tidak terpenuhi.

Kriteria keputusan:
Artikel Layak → memenuhi ≥ 2 indikator QA
Artikel Tidak Layak → memenuhi < 2 indikator QA

Hasil penilaian kualitas masing-masing jurnal berdasarkan QA1, QA2, dan QA3 ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Penilaian Kualitas

No	Jurnal	QA1	QA2	QA3	Keputusan
1	Desain Protokol Keamanan Data Berbasis Blockchain pada Pengolahan Data Pengguna Aplikasi E-commerce (2025)	Y	Y	Y	Layak
2	Analisis Ekonomi Digital dan Teknologi Blockchain terhadap Return Saham pada Sektor Teknologi di Bursa Efek Indonesia (2024)	Y	Y	T	Layak
3	Penerapan Blockchain dalam Pengembangan Smart Contract di Indonesia (2025)	Y	Y	Y	Layak
4	Implementasi Blockchain untuk Keamanan Sistem Pembayaran Digital dan Optimasi Transaksi Keuangan (Studi Kasus Industri Fintech di Indonesia) (2024)	Y	Y	Y	Layak

5	Implementasi Teknologi Blockchain dalam Uang Digital: Potensi dan Dampaknya Terhadap Sistem Keuangan Global (2024)	Y	Y	Y	Layak
6	Penerapan Teknologi Blockchain pada Sistem Keamanan Informasi (2023)	Y	Y	Y	Layak
7	Masa Depan E-Commerce: Integrasi Blockchain dan Sistem Pembayaran Digital (2025)	Y	Y	Y	Layak
8	Penerapan Teknologi Blockchain pada Transaksi Online Shop (2024)	Y	Y	Y	Layak
9	Peran Teknologi Blockchain dalam Meningkatkan Transparansi dan Efisiensi Sistem Keuangan dan Akuntansi (2025)	Y	Y	Y	Layak
10	Blockchain Technology: Bagaimana Menghadapinya? – Dalam Perspektif Akuntansi (2022)	Y	Y	Y	Layak
11	Analisis Pengaruh Teknologi Blockchain terhadap Transparansi dan Keamanan Laporan Keuangan (2025)	Y	Y	Y	Layak
12	Adopsi Blockchain sebagai Solusi Keamanan dan Transparansi Transaksi Digital di Industri Fintech (2025)	Y	Y	Y	Layak
13	Akuntansi Keuangan dalam Era Digital: Peran Teknologi Blockchain dan AI dalam Transparansi dan Akuntabilitas (2025)	Y	Y	Y	Layak
14	Penerapan Teknologi Blockchain Sebagai Media Pengamanan Proses Transaksi E-Commerce (2020)	Y	Y	Y	Layak
15	Tinjauan Hukum Peran Bank Sentral Terhadap Penggunaan Teknologi Blockchain dalam Transaksi Keuangan di Indonesia (2024)	Y	Y	Y	Layak
16	NeuroPay: Sistem Pembayaran Digital Berbasis Teknologi Blockchain untuk Mendeteksi Penipuan pada Toko Kelontong (2025)	Y	Y	Y	Layak
17	Teknologi Blockchain dalam Transformasi Keuangan dan Perbankan: Potensi dan Tantangan (2024)	Y	Y	Y	Layak
18	Keamanan dan Privasi Teknologi Pembayaran Digital pada UMKM dengan menggunakan Platform Blockchain Hyperledger Fabric (2023)	Y	Y	Y	Layak
19	Analisis Penerapan Letter of Credit (L/C) Berbasis Blockchain Terhadap Optimalisasi Transaksi Perdagangan Internasional di Era Digital (2025)	Y	Y	Y	Layak
20	Model Blockchain untuk Pembayaran Lintas Batas Negara bagi UMKM (2024)	Y	Y	Y	Layak
21	Systematic Literatur Review dengan Metode Prisma: Dampak Teknologi Blockchain terhadap Periklanan Digital (2024)	Y	Y	Y	Layak

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Quality Assesment

Hasil Penilaian	Jumlah Jurnal	Persentase
Memenuhi 3 dari 3 QA	20 jurnal	95,23%
Memenuhi 2 dari 3 QA	1 jurnal	4,76%
Memenuhi < 2 QA (Tidak Layak)	0 jurnal	0%
Total Jurnal Digunakan dalam Penelitian	21 jurnal	100%

Berdasarkan hasil penilaian kualitas, sebanyak 20 jurnal (95,23%) memenuhi seluruh indikator QA (QA1, QA2, QA3), yang menunjukkan bahwa mayoritas jurnal memiliki kesesuaian topik, implementasi yang jelas, serta analisis keamanan yang kuat. Sementara 1 jurnal (4,77%) hanya memenuhi dua indikator QA, namun tetap relevan karena memberikan

kontribusi terhadap pembahasan implementasi blockchain dalam sistem transaksi digital. Tidak terdapat jurnal yang dieliminasi, sehingga seluruh literatur dinilai memiliki kelayakan yang baik untuk dianalisis lebih lanjut.

Hasil Quality Assessment menyimpulkan bahwa seluruh 21 jurnal dinyatakan layak digunakan sebagai sumber analisis, karena memenuhi standar kualitas minimum dan relevan dengan fokus penelitian. Oleh karena itu, seluruh jurnal dapat dilanjutkan pada tahap ekstraksi data dan sintesis.

3.4. Hasil Research Question

Bagian ini membahas hasil sintesis terhadap 21 jurnal yang telah dianalisis, sesuai dengan pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya.

RQ1. Bagaimana penerapan teknologi blockchain dalam otentikasi transaksi pada sistem pembayaran digital?

Sintesis terhadap literatur yang ditelaah menunjukkan bahwa mekanisme otentikasi dalam ekosistem pembayaran digital telah bertransformasi dari sistem tersentralisasi menuju pilar keamanan yang didasarkan pada integritas matematis dan konsensus jaringan. Penggunaan algoritma hashing SHA-256 diidentifikasi sebagai standar utama untuk menjamin immutability data, di mana setiap transaksi dienkripsi menjadi kode unik yang membentuk hash chain. Perubahan minimal pada data transaksi akan merusak validitas seluruh blok, sehingga memberikan jaminan integritas yang absolut. Selain itu, mekanisme otentikasi diusulkan melalui penggunaan tanda tangan digital berbasis Infrastruktur Kunci Publik (PKI) yang secara efektif menjamin aspek non-repudiation pada sektor e-commerce, memastikan bahwa pengirim tidak dapat menyangkal transaksi yang telah divalidasi. Dalam perkembangannya, protokol konsensus seperti Proof of Authority (PoA) dan Proof of Work (PoW) berperan sebagai validator otonom yang menggantikan peran pihak ketiga. Di sektor perbankan dan fintech, penggunaan smart contracts semakin dominan sebagai protokol otentikasi otomatis yang hanya mengeksekusi pembayaran jika parameter kontrak terpenuhi secara digital, sehingga mereduksi risiko manipulasi data secara signifikan dibandingkan metode verifikasi manual konvensional.

RQ2. Apa saja tantangan dan hambatan penerapan blockchain dalam sistem pembayaran digital?

Meskipun keunggulan teknis blockchain telah teruji, adopsi secara luas di Indonesia menghadapi hambatan struktural yang sangat krusial, terutama pada aspek regulasi dan infrastruktur. Analisis kritis menunjukkan bahwa tantangan regulasi menjadi penghambat utama karena hingga saat ini Bank Indonesia belum menetapkan payung hukum spesifik yang secara formal mengakui smart contracts sebagai instrumen hukum yang sah dalam sistem peradilan nasional. Kekosongan regulasi ini menciptakan ketidakpastian bagi institusi keuangan untuk bermigrasi sepenuhnya ke sistem terdesentralisasi. Selain itu, tantangan infrastruktur digital di Indonesia sangat krusial karena kebutuhan investasi awal yang besar untuk perangkat keras dan integrasi sistem, yang sering kali berada di luar jangkauan ekonomi pelaku UMKM. Literasi digital juga menjadi faktor penentu yang lebih kritis dibandingkan teknologi itu sendiri; kurangnya tenaga ahli yang kompeten dalam mengoperasikan teknologi blockchain berisiko menciptakan kerentanan pada implementasi sistem keamanan informasi. Oleh karena itu, tantangan di Indonesia bersifat multidimensi, di mana kesiapan teknologi harus diimbangi dengan reformasi regulasi dan penguatan kapasitas sumber daya manusia.

RQ3. Apa manfaat dan peluang penerapan blockchain dalam pengembangan sistem pembayaran digital di masa depan?

Peluang masa depan sistem pembayaran digital terletak pada sinergi antara blockchain dengan teknologi Artificial Intelligence (AI) dan Internet of Things (IoT), yang bertujuan untuk mengatasi keterbatasan masing-masing teknologi. Integrasi AI dalam sistem berbasis blockchain berfungsi sebagai mekanisme pertahanan proaktif; AI mampu menganalisis pola transaksi masif untuk mendeteksi anomali penipuan secara real-time, sementara blockchain menyediakan catatan permanen yang tidak dapat dimanipulasi sebagai basis data pelatihan AI yang kredibel. Di sisi lain, integrasi IoT memungkinkan otomatisasi pembayaran dalam rantai pasok global, di mana perangkat IoT memverifikasi kondisi fisik barang dan secara otomatis

memicu eksekusi smart contract untuk pembayaran tanpa intervensi manusia. Namun, sintesis temuan menunjukkan bahwa integrasi ini tidak hanya memecahkan masalah tetapi juga menambah kompleksitas baru, terutama pada aspek interoperabilitas antar-perangkat dan risiko keamanan siber pada titik integrasi sensor IoT. Keberhasilan integrasi ini sangat bergantung pada pembentukan standar industri yang koheren untuk memastikan bahwa penggabungan AI, IoT, dan blockchain benar-benar meningkatkan efisiensi operasional tanpa mengorbankan privasi data pengguna.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa teknologi blockchain memiliki potensi yang sangat kuat dalam meningkatkan keamanan, integritas, dan transparansi pada sistem pembayaran digital melalui mekanisme otentikasi transaksi terdesentralisasi. Hasil kajian dari 21 jurnal menunjukkan bahwa penerapan blockchain mampu mengurangi risiko manipulasi data dan kecurangan transaksi karena setiap aktivitas terekam dalam ledger yang tidak dapat diubah dan dapat diverifikasi oleh seluruh pihak dalam jaringan.

Integrasi teknologi blockchain dalam sistem pembayaran digital membawa transformasi fundamental pada paradigma keamanan transaksi melalui mekanisme otentikasi yang terdesentralisasi. Temuan utama menunjukkan bahwa penggunaan kriptografi tingkat tinggi, seperti algoritma hashing SHA-256 dan protokol konsensus (Proof of Authority maupun Proof of Work), secara signifikan mampu menjamin integritas data dan aspek non-repudiation yang tidak dapat dicapai oleh sistem perbankan tradisional terdesentralisasi. Selain itu, implementasi smart contracts terbukti efektif dalam mengotomatisasi verifikasi transaksi, sekaligus meminimalkan risiko intervensi manusia dan potensi fraud dalam ekosistem digital.

Namun, efektivitas adopsi blockchain di Indonesia masih dibatasi oleh hambatan struktural yang signifikan. Analisis menunjukkan bahwa kekosongan regulasi spesifik dari otoritas moneter serta keterbatasan infrastruktur teknologi informasi menjadi determinan utama yang menghambat skala implementasi, khususnya pada sektor UMKM. Selain tantangan teknis, rendahnya literasi digital dan kelangkaan sumber daya manusia yang kompeten di bidang ini memperlebar celah kerentanan dalam operasional sistem. Oleh karena itu, keberhasilan transisi menuju ekosistem pembayaran berbasis blockchain memerlukan pendekatan kolaboratif yang mengintegrasikan reformasi kebijakan hukum, peningkatan kapasitas infrastruktur digital nasional, dan edukasi berkelanjutan.

Sebagai implikasi masa depan, sinergi antara blockchain dengan kecerdasan buatan (AI) dan Internet of Things (IoT) diproyeksikan menjadi solusi definitif untuk menciptakan sistem pembayaran yang proaktif dan otonom. Meskipun integrasi tersebut menambah dimensi kompleksitas pada aspek interoperabilitas, potensi optimasi efisiensi dan transparansi yang ditawarkan sangat besar bagi penguatan ekonomi digital global. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat berfokus pada pengembangan kerangka kerja (framework) standardisasi teknis untuk integrasi lintas teknologi tersebut guna memastikan keamanan data pengguna tetap terjaga di tengah dinamika disrupsi teknologi.

5. Saran

Disarankan untuk melakukan uji coba sistem atau implementasi langsung penerapan blockchain untuk otentikasi transaksi pada sektor nyata, seperti pada lembaga keuangan, perbankan, atau Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), guna membuktikan efektivitas dan kelayakan teknisnya secara praktis di lapangan.

Daftar Pustaka

- [1] B. H. Purnomo, D. A. Rismayadi, and M. R. F. Thoriq, "Adopsi Blockchain sebagai Solusi Keamanan dan Transparansi Transaksi Digital di Industri Fintech," *Jurnal Minfo Polgan*, vol. 13, no. 2, pp. 2486–2492, Feb. 2025, doi: 10.33395/jmp.v13i2.14523.
- [2] N. Kadek Dwi Widianari, N. Luh Kardini, N. Putu Yuli Tresna Dewi, and U. Mahendradatta, "ANALISIS EKONOMI DIGITAL DAN TEKNOLOGI BLOCKCHAIN TERHADAP RETURN SAHAM PADA SEKTOR TEKNOLOGI DI BURSA EFEK INDONESIA," *Nusantara Hasana Journal*, vol. 4, no. 3, p. Page, 2024, [Online]. Available: www.idnfinancial.co.id

- [3] H. Wiyana, G. Santoso, N. Rini, F. Sivaya, M. Rantina, and U. Teknologi Muhammadiyah Jakarta, "JUBISDIGI: Jurnal Bisnis Digital Masa Depan E-Commerce: Integrasi Blockchain Dan Sistem Pembayaran Digital," *JUBISDIGI: Jurnal Bisnis Digital*, vol. 1, pp. 41–51, Jan. 2025, doi: 10.9030/jubisdigi.v1i1.
- [4] E. Prawesti Ningrum and N. Adriana, "Peran Teknologi Blockchain dalam Meningkatkan Transparansi dan Efisiensi Sistem Keuangan dan Akuntansi," *Journal Scientific of Mandalika (jsm) e-ISSN*, vol. 6, no. 7, pp. 2809–0543, 2025.
- [5] S. C. Simamora, V. Gaffar, and M. Arief, "SYSTEMATIC LITERATUR REVIEW DENGAN METODE PRISMA: DAMPAK TEKNOLOGI BLOCKCHAIN TERHADAP PERIKLANAN DIGITAL," *Jurnal Ilmiah M-Progress*, Jan. 2024.
- [6] R. Mustaqim Handoko *et al.*, "Implementasi Blockchain Untuk Keamanan Sistem Pembayaran Digital dan Optimasi Transaksi Keuangan (Studi Kasus Industri Fintech di Indonesia)," *Jurnal Ilmu Teknik dan Informatika*, vol. 4, pp. 64–74, 2024, doi: 10.51903/teknik.
- [7] D. Handarini, S. Anugrah, W. P. Suyono, and S. Puspa, "Akuntansi Keuangan dalam Era Digital: Peran Teknologi Blockchain dan AI dalam Transparansi dan Akuntabilitas," *Jurnal Ilmiah Wahana Akuntansi*, vol. 19, pp. 1–16, 2025, [Online]. Available: <http://journal.unj/unj/index.php/wahana-akuntansi>
- [8] T. I. Bandaso *et al.*, "BLOCKCHAIN TECHNOLOGY: BAGAIMANA MENGHADAPINYA?-DALAM PERSPEKTIF AKUNTANSI," *Accounting Profession Journal (APAJI)*, vol. 4, no. 2, 2022.
- [9] A. Chairunnas, E. Sugianto, R. Pratiwi, M. Sitorus, and B. Cahyono, "Teknologi Blockchain dalam Transformasi Keuangan dan Perbankan: Potensi dan Tantangan," *Journal of Economic Education and Entrepreneurship Studies*, vol. 5, no. 2, p. 2024, Jun. 2024, [Online]. Available: <https://journal.unm.ac.id/index.php/JE3S/index>
- [10] M. Jannah, S. A. Sari, M. Irwan, and P. Nasution, "Implementasi Teknologi Blockchain Dalam Uang Digital: Potensi Dan Dampaknya Terhadap Sistem Keuangan Global," *Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Manajemen*, vol. 2, no. 12, pp. 259–267, Dec. 2024, doi: 10.61722/jiem.v2i12.3124.
- [11] P. W. Susanto and W. M. Ashari, "Penerapan Teknologi Blockchain pada Transaksi Online Shop," *Al Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan dan Kemasyarakatan*, vol. 18, no. 1, p. 654, Jan. 2024, doi: 10.35931/aq.v18i1.2778.
- [12] P. Mega Septiyani, B. Arbai Nugroho, M. Saeful Sidiq, C. Claudia Rahakbauw, L. Elsa Septianti, and P. Studi Manajemen Keuangan, "Analisis Penerapan Letter of Credit (L/C) Berbasis Blockchain Terhadap Optimalisasi Transaksi Perdagangan Internasional di Era Digital Muhamad Syahwildan 6," *Jurnal Ekonomi Bisnis*, vol. 24, pp. 17–23, Jun. 2025.
- [13] Ida Ayu Putu Purnam Asri and W. P. Ida Bagus, "Penerapan Blockchain Dalam Pengembangan Smart Contract Di Indonesia," *Acta Comitas*, vol. 10, no. 02, pp. 316–331, Aug. 2025, doi: 10.24843/ac.2025.v10.i02.p7.
- [14] V. M. Kawengian, M. Y. Tampanguma, and G. H. Tampongangoy, "TINJAUAN HUKUM PERAN BANK SENTRAL TERHADAP PENGGUNAAN TEKNOLOGI BLOCKCHAIN DALAM TRANSAKSI KEUANGAN DI INDONESIA 1 Oleh," *Jurnal Michiko Kawengian*, 2024, [Online]. Available: <https://klc2.kemenkeu.go.id/document/2021/10/>
- [15] U. Rahardja, Q. Aini, M. Yusup, A. Edliyanti, and U. Raharja Jl Jend, "PENERAPAN TEKNOLOGI BLOCKCHAIN SEBAGAI MEDIA PENGAMANAN PROSES TRANSAKSI E-COMMERCE," *Journal of Computer Engineering System and Science*, vol. 5, no. 1, p. 4, Jan. 2020.
- [16] I. Elan Maulani, T. Herdianto, D. Febri Syawaludin, and M. Oga Laksana, "Penerapan Teknologi Blockchain Pada Sistem Keamanan Informasi," *Jurnal Sosial dan Teknologi (SOSTECH)*, vol. 3, no. 2, p. 2023, Feb. 2023.
- [17] T. S. Hidayat, L. Abdurrahman, and F. Rekayasa Industri, "KEAMANAN DAN PRIVASI TEKNOLOGI PEMBAYARAN DIGITAL PADA UMKM DENGAN MENGGUNAKAN PLATFORM BLOCKCHAIN HYPERLEDGER FABRIC," 2023.
- [18] R. Ludmilla and N. Abdillah, "Analisis Pengaruh Teknologi Blockchain terhadap Transparansi dan Keamanan Laporan Keuangan," *AL-MIKRAJ Jurnal Studi Islam dan Humaniora (E-ISSN 2745-4584)*, vol. 5, no. 2, pp. 752–760, Feb. 2025, doi: 10.37680/almikraj.v5i2.6958.

-
- [19] R. Pradipa Purba, B. Angga Wijaya, L. Wati Nazara, and S. Suryati Utami, “Desain Protokol Keamanan Data Berbasis Blockchain pada Pengolahan Data Pengguna Aplikasi E-commerce,” *Metik Jurnal*, vol. 9, p. 2025, 2025, doi: 10.47002/metik.v9i2.1104.
- [20] R. Adiaz Arrofi, J. Jenderal Ahmad Yani No, P. Palembang, and S. Selatan, “NeuroPay: Sistem Pembayaran Digital Berbasis Teknologi Blockchain untuk Mendeteksi Penipuan Pada Toko Kelontong,” *Jurnal Sains Student Research*, vol. 3, no. 2, 2025, doi: 10.61722/jssr.v3i2.4313.
- [21] B. P. D. Putranto, R. Kartadie, and F. D. Astuti, “Model Blockchain Untuk Pembayaran Lintas Batas Negara Bagi UMKM,” *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, vol. 9, no. 4, pp. 2386–2402, Nov. 2024, doi: 10.29100/jupi.v9i4.6736.