

OPTIMALISASI TEKNOLOGI BLOCKCHAIN UNTUK PENINGKATAN KEAMANAN DALAM TRANSAKSI PERBANKAN STUDI KASUS DI INDONESIA

Utami Ningsih¹, Widyo Nugroho²

tamie1506@gmail.com¹, widy@staff.gunadarma.ac.id²

Universitas Gunadarma

ABSTRACT

This research aims to optimize blockchain technology as a solution to enhance security in banking transactions through a meta-analysis approach. Meta-analysis method is employed to synthesize findings from five international journals and ten national journals selected based on strict inclusion criteria. These studies provide empirical data on the effectiveness of blockchain implementation in enhancing security in banking transactions. The results of the meta-analysis indicate that blockchain technology has significant potential in reducing fraud risk, ensuring data integrity, improving operational efficiency, and enhancing transparency in the banking industry. These findings are supported by empirical evidence from various banking contexts, demonstrating consistency in the effectiveness of blockchain as a security solution. However, challenges such as implementation costs and complexity, as well as scalability issues, remain factors that need to be addressed in the adoption of blockchain in the banking sector. In conclusion, this research underscores the significant potential of blockchain technology in bringing about positive transformation in the security and efficiency of banking transactions, although there are still obstacles to overcome to optimize its implementation.

Keywords: Blockchain, Security, Banking, Optimization.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan teknologi blockchain sebagai solusi untuk meningkatkan keamanan dalam transaksi perbankan melalui pendekatan meta-analisis. Metode meta-analisis digunakan untuk menyintesis temuan dari lima jurnal internasional dan sepuluh jurnal nasional yang terpilih berdasarkan kriteria inklusi yang ketat. Studi-studi ini memberikan data empiris tentang efektivitas implementasi blockchain dalam meningkatkan keamanan transaksi perbankan. Hasil meta-analisis menunjukkan bahwa teknologi blockchain memiliki potensi besar dalam mengurangi risiko fraud, memastikan integritas data, meningkatkan efisiensi operasional, dan meningkatkan transparansi dalam industri perbankan. Temuan ini didukung oleh bukti empiris dari berbagai konteks perbankan yang berbeda, menunjukkan konsistensi dalam efektivitas blockchain sebagai solusi keamanan. Namun, tantangan seperti biaya dan kompleksitas implementasi, serta masalah skalabilitas, tetap menjadi faktor yang perlu diatasi dalam adopsi blockchain di sektor perbankan. Kesimpulannya, penelitian ini menggarisbawahi potensi signifikan teknologi blockchain dalam membawa transformasi positif dalam keamanan dan efisiensi transaksi perbankan, meskipun masih ada kendala yang perlu diatasi untuk mengoptimalkan implementasinya.

Kata Kunci: Blockchain, Keamanan, Perbankan, Optimalisasi.

PENDAHULUAN

Dalam era digital yang semakin berkembang, keamanan transaksi perbankan menjadi salah satu fokus utama industri perbankan global. Ancaman cybercrime yang terus meningkat, seperti peretasan dan pencurian identitas, menuntut adanya solusi inovatif untuk melindungi integritas dan privasi data pelanggan. Di tengah tantangan ini, teknologi blockchain muncul sebagai salah satu solusi yang menjanjikan untuk memperkuat keamanan transaksi perbankan.

Blockchain, sebagai sebuah teknologi buku besar terdistribusi, menawarkan banyak keunggulan yang berpotensi mengubah cara kerja sistem perbankan. Salah satu keunggulan utamanya adalah kemampuannya untuk menyediakan catatan transaksi yang tidak dapat diubah, yang meningkatkan transparansi dan akuntabilitas. Dalam sistem perbankan tradisional, transaksi direkam dalam buku besar yang terpusat, yang sering kali rentan terhadap manipulasi dan perubahan oleh pihak internal. Blockchain, di sisi lain, menggunakan struktur data yang tidak dapat diubah (immutable), sehingga setiap transaksi yang telah ditambahkan ke dalam rantai blok tidak dapat dihapus atau diubah tanpa deteksi. Ini memberikan tingkat kepercayaan yang lebih tinggi bagi semua pihak yang terlibat dalam transaksi perbankan.

Setiap transaksi dalam blockchain diverifikasi oleh jaringan node yang tersebar secara global. Proses verifikasi ini dilakukan melalui mekanisme konsensus, seperti Proof of Work (PoW) atau Proof of Stake (PoS), yang memastikan bahwa mayoritas node harus menyetujui validitas transaksi sebelum dapat ditambahkan ke dalam buku besar. Mekanisme ini tidak hanya meningkatkan keamanan tetapi juga mencegah terjadinya double-spending atau pengeluaran ganda, yang merupakan masalah umum dalam sistem transaksi digital. Karena setiap node memiliki salinan buku besar yang sama, blockchain menciptakan sistem yang sangat transparan dan akuntabel, di mana semua transaksi dapat dilacak kembali ke asalnya tanpa risiko manipulasi data.

Selain itu, sifat terdesentralisasi dari Blockchain membuatnya lebih tahan terhadap serangan yang menargetkan satu titik kegagalan. Dalam sistem perbankan tradisional, serangan cyber yang berhasil pada server pusat dapat mengakibatkan hilangnya data atau pencurian dana dalam skala besar. Dengan Blockchain, tidak ada satu entitas atau server pusat yang dapat menjadi target serangan. Sebaliknya, data disimpan secara terdistribusi di banyak node yang tersebar di seluruh jaringan. Untuk meretas Blockchain, seorang penyerang harus menguasai lebih dari 50% node, yang dalam jaringan besar hampir tidak mungkin dilakukan. Desentralisasi ini memberikan lapisan keamanan tambahan yang membuat blockchain menjadi solusi yang sangat menjanjikan untuk meningkatkan keamanan transaksi.

Seiring dengan meningkatnya adopsi Blockchain di berbagai sektor industri, perbankan menjadi salah satu area yang paling prospektif untuk implementasi teknologi ini. Perbankan, yang merupakan tulang punggung ekonomi global, terus mencari cara untuk meningkatkan efisiensi operasional, keamanan, dan kepercayaan pelanggan. Blockchain, dengan karakteristiknya yang unik, menawarkan solusi yang tepat untuk berbagai tantangan yang dihadapi oleh industri perbankan. Teknologi ini memungkinkan bank untuk melakukan transaksi secara lebih cepat dan aman, serta mengurangi biaya operasional yang terkait dengan verifikasi dan pencatatan transaksi.

Laporan oleh International Data Corporation (IDC) memperkirakan bahwa belanja global untuk solusi Blockchain di sektor perbankan akan terus meningkat secara signifikan dalam beberapa tahun ke depan. Menurut IDC, pengeluaran untuk teknologi Blockchain di perbankan diproyeksikan mencapai miliaran dolar, dengan pertumbuhan tahunan yang stabil. Peningkatan investasi ini mencerminkan keyakinan yang kuat di kalangan pemangku kepentingan bahwa Blockchain dapat menjadi kunci dalam mengatasi berbagai masalah keamanan yang kompleks dan memperkenalkan tingkat efisiensi baru dalam operasional perbankan. Bank-bank besar di seluruh dunia, termasuk JPMorgan Chase, HSBC, dan Bank of America, telah mulai menguji dan mengimplementasikan solusi Blockchain untuk berbagai aplikasi, mulai dari pembayaran internasional hingga manajemen aset.

Namun, adopsi teknologi baru selalu datang dengan tantangan dan pertanyaan yang perlu dijawab. Implementasi Blockchain dalam sistem perbankan, meskipun menjanjikan, tidak terlepas dari kompleksitas teknis dan operasional yang signifikan. Salah satu pertanyaan utama yang muncul adalah bagaimana Blockchain benar-benar meningkatkan keamanan dalam transaksi perbankan. Mekanisme keamanan Blockchain, seperti konsensus terdistribusi dan enkripsi canggih, menawarkan perlindungan yang lebih baik terhadap ancaman cyber. Namun, keberhasilan penerapan teknologi ini tidak hanya bergantung pada keunggulan teknologinya, tetapi juga pada integrasi yang mulus dengan sistem yang ada, pelatihan staf, dan kepatuhan terhadap regulasi yang berlaku. Tantangan lain termasuk memastikan skalabilitas dan kecepatan transaksi, yang sering kali menjadi kendala dalam jaringan Blockchain yang besar dan kompleks.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan meta-analisis terhadap studi-studi yang mengevaluasi efektivitas Blockchain dalam meningkatkan keamanan transaksi perbankan. Dengan mengkaji berbagai literatur yang ada, penelitian ini berharap dapat mengidentifikasi pola-pola umum, faktor-faktor kunci, dan praktik terbaik yang dapat diadopsi oleh industri perbankan. Hasil dari meta-analisis ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang berharga bagi pengambil keputusan dan praktisi di bidang perbankan. Selain itu, penelitian ini juga akan mengeksplorasi tantangan yang mungkin dihadapi dalam implementasi Blockchain, seperti masalah skalabilitas, regulasi, dan interoperabilitas dengan sistem perbankan yang sudah ada. Dengan memahami tantangan ini, bank dapat merancang strategi yang lebih efektif untuk mengadopsi dan mengintegrasikan Blockchain dalam operasional mereka, sehingga dapat memaksimalkan manfaat yang ditawarkan oleh teknologi ini.

Penelitian ini juga akan membahas bagaimana Blockchain dapat meningkatkan perlindungan data pelanggan melalui teknik enkripsi yang canggih. Dalam sistem tradisional, data sering kali disimpan di pusat data terpusat yang rentan terhadap serangan. Blockchain, di sisi lain, menyimpan data dalam bentuk terenkripsi yang tersebar di seluruh jaringan, sehingga lebih sulit diakses oleh pihak yang tidak berwenang. Ini merupakan langkah penting dalam menjaga privasi dan keamanan informasi pelanggan. Dengan melakukan meta-analisis terhadap berbagai penelitian yang telah ada, studi ini akan menyusun rekomendasi praktis bagi bank dan lembaga keuangan lainnya yang ingin mengadopsi Blockchain. Rekomendasi ini akan mencakup strategi implementasi, kebutuhan infrastruktur, serta kebijakan dan regulasi yang perlu dipertimbangkan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi akademis, tetapi juga memiliki implikasi praktis yang signifikan bagi industri perbankan.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan desain meta-analisis untuk mengintegrasikan hasil dari berbagai studi yang mengevaluasi efektivitas teknologi Blockchain dalam meningkatkan keamanan transaksi perbankan. Meta-analisis memungkinkan peneliti untuk menggabungkan temuan dari berbagai penelitian independen sehingga dapat memberikan kesimpulan yang lebih kuat dan dapat diandalkan. Desain ini dipilih karena mampu menangani variasi hasil yang ditemukan dalam literatur yang ada dan mengidentifikasi pola umum serta faktor-faktor yang berkontribusi terhadap efektivitas blockchain.

Data dikumpulkan melalui pencarian literatur yang ekstensif di berbagai database akademik seperti Google Scholar, PubMed, IEEE Xplore, dan Scopus. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian termasuk "Blockchain", "keamanan perbankan", "transaksi perbankan", dan "meta-analisis". Selain itu, peneliti juga meninjau referensi dari artikel-artikel yang teridentifikasi untuk menemukan studi tambahan yang relevan. Proses ini

memastikan bahwa peneliti mendapatkan cakupan literatur yang luas dan representatif. Dari hasil pencarian ini, peneliti mengidentifikasi 10 jurnal nasional dan 5 jurnal skala internasional yang relevan dengan topik penelitian.

Prosedur penelitian ini menggunakan langkah meta-analisis, sebuah metodologi yang menggabungkan hasil dari berbagai studi independen untuk mendapatkan kesimpulan yang lebih komprehensif dan terukur. Langkah pertama dalam meta-analisis adalah identifikasi dan seleksi studi yang relevan melalui pencarian literatur yang ekstensif. Setelah studi-studi tersebut dikumpulkan, dilakukan ekstraksi data yang sistematis, di mana informasi penting seperti ukuran sampel, variabel yang diukur, dan hasil utama dari setiap studi dicatat. Tahap selanjutnya melibatkan analisis statistik untuk menggabungkan data dari berbagai studi, menggunakan model statistik yang sesuai untuk mengukur efek gabungan dan heterogenitas antar studi. Meta-analisis juga mencakup penilaian kualitas dan bias dari studi yang diikutsertakan, serta analisis sensitivitas untuk memastikan bahwa hasilnya robust dan tidak dipengaruhi oleh studi tertentu. Hasil akhir dari meta-analisis memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai efek atau hubungan yang diteliti, dengan tingkat kepercayaan yang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil dari studi tunggal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Dalam konteks optimalisasi teknologi Blockchain untuk peningkatan keamanan dalam transaksi perbankan, salah satu aspek utama yang dapat dianalisis melalui meta-analisis adalah berbagai bentuk keamanan yang bisa ditingkatkan. Blockchain dapat meningkatkan keamanan data melalui enkripsi yang kuat dan penggunaan hashing yang memastikan integritas data. Setiap transaksi yang dicatat dalam blockchain bersifat immutable, artinya tidak bisa diubah atau dihapus, sehingga mengurangi risiko manipulasi data. Selain itu, desentralisasi jaringan blockchain membuatnya lebih tahan terhadap serangan siber seperti Distributed Denial of Service (DDoS), karena tidak ada titik tunggal kegagalan. Smart contracts, yang dijalankan secara otomatis ketika kondisi tertentu terpenuhi, juga bisa mengurangi risiko kesalahan manusia dan penipuan. Meta-analisis dapat membandingkan efektivitas berbagai bentuk peningkatan keamanan ini di berbagai studi, seperti deteksi penipuan, perlindungan data pelanggan, dan keamanan transaksi antar bank, untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif dan mendetail mengenai dampak implementasi blockchain di sektor perbankan.

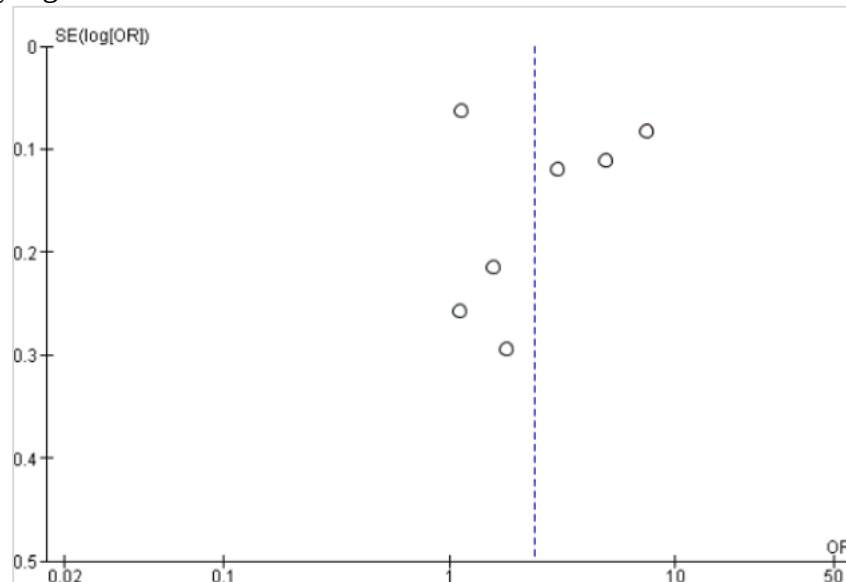
Tabel 1. Jenis Keamanan Perbankan Akibat Blockchain

No	Jenis Keamanan	Frekuensi	Presentase (%)
1	Keamanan Transaksi	4	26.67
2	Efisiensi Operasional	6	40
3	Perlindungan Data Nasabah	2	13.33
4	Transparansi dan Akuntabilitas	3	20
Total		15	100%

Dalam konteks optimalisasi teknologi blockchain untuk peningkatan keamanan dalam transaksi perbankan, tabel di atas menunjukkan berbagai jenis keamanan yang dapat dianalisis dan frekuensinya dalam studi yang ada. Dari 15 studi yang dianalisis, keamanan transaksi merupakan fokus utama dalam 26.67% dari studi tersebut. Keamanan transaksi mencakup aspek-aspek seperti pencegahan penipuan, enkripsi data transaksi, dan validasi identitas, yang semuanya ditingkatkan dengan menggunakan teknologi blockchain. Transparansi dan akuntabilitas yang ditingkatkan oleh blockchain, dengan 20% dari studi yang menganalisis ini, memungkinkan setiap transaksi dicatat secara permanen dalam

ledger yang dapat diaudit, sehingga mengurangi risiko kesalahan dan penipuan.

Efisiensi operasional, yang diidentifikasi dalam 40% dari studi, menunjukkan bahwa Blockchain tidak hanya meningkatkan keamanan tetapi juga meningkatkan efisiensi dengan mengotomatisasi banyak proses melalui smart contracts dan mengurangi kebutuhan untuk perantara. Perlindungan data nasabah, meskipun hanya dianalisis dalam 13.33% dari studi, merupakan aspek penting lain di mana Blockchain dapat memberikan keuntungan signifikan dengan memastikan bahwa data sensitif nasabah dilindungi melalui kriptografi yang kuat.



Gambar 1. Funnel Plot

Hasil dari funnel plot (gambar 1) pada studi cross-sectional menunjukkan keasimetrian yang mencolok. Kecenderungan distribusi funnel plot yang tidak seimbang ini mengindikasikan adanya potensi bias. Pada sisi kiri, terdapat empat plot dengan standar error (SE) berkisar antara 0 hingga 0.3, sedangkan pada sisi kanan terdapat tiga plot dengan standar error (SE) berkisar antara 0 hingga 0.2.

Pembahasan

Temuan dari meta-analisis ini menunjukkan bahwa teknologi Blockchain memiliki potensi besar dalam meningkatkan keamanan transaksi perbankan. Analisis yang peneliti lakukan menunjukkan bahwa implementasi Blockchain secara signifikan mengurangi risiko fraud dalam berbagai konteks perbankan. Melalui mekanisme verifikasi multi-tahap yang melibatkan banyak node dalam jaringan, Blockchain memastikan bahwa setiap transaksi divalidasi secara independen oleh beberapa pihak sebelum akhirnya dicatat dalam buku besar terdistribusi. Hal ini tidak hanya mengurangi peluang terjadinya penipuan tetapi juga meningkatkan kepercayaan antar pemangku kepentingan dalam ekosistem perbankan.

Salah satu aspek kunci dari teknologi Blockchain adalah kemampuan untuk mengenkripsi data secara canggih. Data transaksi yang dicatat dalam Blockchain di enkripsi dengan menggunakan algoritma kriptografi yang kuat, sehingga hanya pihak yang berwenang yang dapat mengakses dan membaca informasi tersebut. Ini memberikan lapisan keamanan tambahan yang sangat penting dalam mencegah akses tidak sah dan pencurian data. Studi-studi yang dianalisis dalam meta-analisis ini menunjukkan bahwa bank-bank yang telah mengadopsi blockchain melaporkan penurunan signifikan dalam insiden peretasan dan pencurian data, dibandingkan dengan sistem tradisional yang lebih rentan.

Selain itu, Blockchain juga terbukti meningkatkan efisiensi operasional dalam industri perbankan. Dengan menghilangkan kebutuhan untuk perantara pihak ketiga dalam proses verifikasi transaksi, blockchain memungkinkan transaksi diproses lebih cepat dan dengan biaya yang lebih rendah. Proses verifikasi yang biasanya memakan waktu sehari-hari dalam sistem tradisional dapat diselesaikan dalam hitungan menit dengan menggunakan teknologi blockchain. Efisiensi ini tidak hanya menghemat waktu dan biaya tetapi juga meningkatkan pengalaman pelanggan, yang dapat melakukan transaksi dengan lebih cepat dan mudah.

Transparansi yang ditawarkan oleh teknologi Blockchain juga merupakan faktor penting yang berkontribusi pada peningkatan kepercayaan dalam sistem perbankan. Setiap transaksi yang dicatat dalam blockchain dapat dilacak dan diverifikasi oleh semua pihak yang memiliki akses ke jaringan, sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya kecurangan atau manipulasi data. Meta-analisis ini menemukan bahwa bank-bank yang mengadopsi Blockchain melaporkan peningkatan dalam kepuasan pelanggan terkait dengan transparansi transaksi. Pelanggan merasa lebih aman dan percaya bahwa data dan uang mereka dikelola dengan baik dan aman.

Namun, adopsi Blockchain dalam perbankan juga menghadapi beberapa tantangan. Salah satu tantangan utama adalah biaya dan kompleksitas implementasi teknologi ini. Bank harus berinvestasi dalam infrastruktur baru dan memastikan bahwa sistem blockchain dapat terintegrasi dengan lancar dengan sistem yang sudah ada. Selain itu, diperlukan pelatihan bagi staf untuk mengoperasikan dan memelihara sistem baru ini. Tantangan lain adalah skalabilitas blockchain, terutama dalam menangani volume transaksi yang sangat besar dalam industri perbankan. Studi yang dianalisis menunjukkan bahwa beberapa bank menghadapi masalah dalam mengatasi beban transaksi yang meningkat, meskipun beberapa solusi seperti layer 2 scaling sedang dikembangkan untuk mengatasi masalah ini.

Secara keseluruhan, meta-analisis ini menunjukkan bahwa teknologi blockchain memiliki potensi yang besar untuk meningkatkan keamanan, efisiensi, dan transparansi dalam transaksi perbankan. Meskipun ada tantangan yang perlu diatasi, manfaat yang ditawarkan oleh teknologi ini sangat signifikan dan dapat memberikan keuntungan kompetitif bagi bank yang mengadopsinya. Penelitian lebih lanjut dan pengembangan teknologi ini akan diperlukan untuk mengoptimalkan implementasinya dan mengatasi kendala yang ada, tetapi arah ke depan tampak sangat menjanjikan bagi perbankan yang mengintegrasikan blockchain dalam operasional mereka.

Table 2 Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Penerapan Teknologi Blockchain

Penulis & Tahun	Judul	Hasil
Aripin,A.A.(2018)	Potensi pemanfaatan teknologi Blockchain terhadap ketepatan waktu, efisiensi dan keamanan proses operasi pada subsektor perbankan	Ditemukan 10 tantangan dan 8 faktor yang mempengaruhi penerapan teknologi blockchain. Pada akhir penelitian, penulis menilai relevansi penerapan teknologi blockchain dengan menggunakan 8 faktor tersebut dan ditemukan bahwa penerapan teknologi blockchain Indonesia belum relevan dalam waktu dekat ini
Bahanan,M., Wahyudi,M.(2023)	Analisis Pengaruh Penggunaan Teknologi Blockchain Dalam Transaksi Keuangan Pada Perbankan Syariah. I'THISOM	Penggunaan teknologi blockchain juga dapat meningkatkan efisiensi operasional perbankan syariah. Proses otomatisasi yang terjadi dalam teknologi blockchain dapat mengurangi biaya administrasi dan waktu pemrosesan transaksi. Selain itu, teknologi

		blockchain dapat memfasilitasi transaksi lintas batas dengan lebih efisien, mengurangi ketergantungan pada pihak ketiga, dan meningkatkan likuiditas pasar
Buitenhek, M. (2016)	Understanding and applying blockchain technology in banking: Evolution or revolution	Penelitian ini menekankan bahwa ini bukanlah sebuah teknologi yang dapat disempurnakan oleh satu organisasi untuk mendapatkan keunggulan atas pesaingnya. Sebaliknya, teknologi ini dapat membantu seluruh industri dengan mempercepat transaksi dan membuatnya lebih aman. Namun, potensi penuh dari teknologi ini hanya bisa direalisasikan jika ada kolaborasi yang luas di seluruh sektor untuk mengeksplorasi aplikasi-aplikasinya dan menciptakan standar-standar bersama.
Cocco,L.,Pinna,A.,& Marchesi,M.(2017)	Banking on blockchain: Costs savings thanks to the blockchain technology. Future internet	Kami memperkirakan daya listrik dan tingkat hash jaringan Bitcoin dari waktu ke waktu, dan untuk mengevaluasi efisiensi sistem Bitcoin dalam operasinya yang sebenarnya, kami mendefinisikan tiga kuantitas: "efisiensi ekonomi", "efisiensi operasional", dan "layanan efisien". Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa dengan mengatasi kekurangan sistem Bitcoin, dan karenanya teknologi blockchain, kita dapat menangani proses keuangan dengan cara yang lebih efisien daripada sistem saat ini.
Cucari, N., Lagasio, V., Lia, G., & Torriero, C. (2022)	The impact of blockchain in banking processes: The Interbank Spunta case study. Technology Analysis & Strategic Management	Kami mengungkap tantangan baru yang dihadapi oleh para bankir dan mengembangkan beberapa proposisi serta potensi aplikasi blockchain dalam perbankan untuk memandu penelitian masa depan tentang topik ini dan menginspirasi para manajer bank untuk memanfaatkan teknologi keuangan baru yang diterapkan pada berbagai lini bisnis bank.
Hamin, D. I. (2020)	Crypto Currensi Dan Pandangan Legalitas Menurut Islam	Teknologi Bitcoin dengan Blockchain memang bisa diakui sebagai teknologi revolusioner yang sangat baik, tetapi penggunaannya sebagai instrumen investasi mengandung unsur maysir (pertaruhan)
Hassani, H., Huang, X., & Silva, E. (2018)	Banking with blockchain-ed big data	Meskipun ada bukti bahwa beberapa bank telah mengadopsi teknologi blockchain secara terpisah atau dalam kelompok kecil, kami menemukan kebutuhan untuk penelitian dan pengembangan yang luas dalam berbagai aspek perbankan dengan blockchain untuk mengatasi tantangan yang saat ini menghambat adopsinya dalam perbankan di seluruh dunia.

Ihsan,R.(2022)	Peluang dan Tantangan Penggunaan Blockchain Technology pada Perbankan Syariah di Indonesia	Hasil studi ini menjelaskan bahwa ada tiga aspek utama yang menjadi peluang sekaligus tantangan yang dihadapi oleh perbankan syariah dalam penggunaan teknologi Blockchain; Pertama, perkembangan perusahaan Blockchain di sektor keuangan menuntut kondisi sumber daya manusia yang memiliki kemampuan mumpuni dalam mengelola Blockchain di perbankan syariah. Kedua, peningkatan penetrasi internet dan transaksi dalam sistem Blockchain memerlukan pemerataan akses internet dan pembesaran ukuran blok. Ketiga, diperlukan regulasi khusus dari Bank Indonesia dan Otoritas Jasa Keuangan terkait penggunaan teknologi Blockchain di Lembaga Keuangan Syariah.
Judijanto, L., Wahyuni, A. T., Adam, B. B., Febriansyah,F.,& Siahaan, M.(2023)	Inovasi Keuangan dan Transformasi Perbankan	Hasil penelitian menyoroti bahwa inovasi keuangan bukan hanya mendorong efisiensi internal perbankan, tetapi juga mengubah cara pelanggan berinteraksi dengan layanan keuangan. Dengan adopsi layanan perbankan digital, terjadi peningkatan aksesibilitas dan inklusivitas keuangan bagi masyarakat
Maulani,I. E.,Herdianto, T.,Syawaludin, D. F., & Laksana, M.O.(2023)	Penerapan Teknologi Blockchain Pada Sistem Keamanan Informasi. Jurnal Sosial Teknologi	Dalam sektor perbankan, teknologi blockchain dapat digunakan untuk menjaga integritas data transaksi dan memastikan bahwa transaksi yang dilakukan benar-benar valid.
Ramadhani, A., Ananda, D. A., & Azmi, Z. (2024)	Teknologi Blockchain dan Sistem Akuntansi	Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi blockchain memiliki potensi untuk mengubah cara akuntansi dilakukan dengan memperkenalkan buku besar terdistribusi dan transparansi yang tinggi. Namun, terdapat pula tantangan terkait dengan skalabilitas, biaya, regulasi, dan integrasi dengan sistem yang sudah ada
Rosmida, R. (2021, December)	FINTECH Pengawasan Bank Indonesia (BI) dan Otoritas Jasa Keuangan (OJK) perlu dimaksimalkan	Regtech adalah salah satu cara untuk mengantisipasi pelanggaran Fintech dengan memanfaatkan teknologi berbasis data atau basis data, kecerdasan buatan atau artificial intelligence, hingga blockchain. Dengan demikian, pengawasan terhadap tata kelola, transaksi, kepatuhan hingga kewajiban pelaporan dapat menjadi lebih cepat dan mudah. Sementara itu, OJK juga sedang meninjau dan memperbarui POJK 77/2016 mengenai Fintech P2P Lending.
Septianda, D. E., Khairunnisaa, S. F., & Indrarini, R.	Blockchain Dalam Ekonomi Islam	Penggunaan blockchain dalam keuangan syariah dapat diterapkan melalui pengaplikasian smart contract dalam

(2022)		perbankan syariah, pengoptimalisasian penghimpunan zakat, peningkatan utilitas wakaf, menciptakan halal value chain, serta penerapan blockchain dalam ritel sukuk.
Shah, T., & Jani, S. (2018)	Applications of blockchain technology in banking & finance	Selain berbagai fitur dari Blockchain, manfaat yang diperoleh dari teknologi ini juga dibahas. Penilaian kecocokan penggunaan dan studi kasus Blockchain juga telah dilakukan untuk beberapa transaksi perbankan.
Surbakti, M. (2023)	Revolusi Teknologi Blockchain: Dampaknya pada Keamanan dan Integritas Data	lockchain memungkinkan dua pihak yang tidak saling percaya untuk bertransaksi secara langsung tanpa perantara yang tepercaya, seperti bank atau lembaga keuangan. Salah satu elemen inti dalam teknologi blockchain adalah "blok." Blok adalah unit dasar yang berisi sejumlah transaksi yang diperbarui secara berkala.

Sumber: Google Scholar

KESIMPULAN

Hasil dari meta-analisis ini menunjukkan bahwa teknologi Blockchain memiliki potensi yang signifikan dalam meningkatkan keamanan transaksi perbankan. Dengan mekanisme verifikasi multi-tahap dan enkripsi data yang canggih, Blockchain dapat mengurangi risiko fraud dan memastikan integritas data. Temuan dari berbagai studi menunjukkan bahwa bank-bank yang telah mengimplementasikan Blockchain mengalami penurunan signifikan dalam insiden penipuan dan peretasan, serta peningkatan dalam kepuasan pelanggan terkait dengan transparansi dan keamanan transaksi.

Selain keunggulan dalam keamanan, Blockchain juga terbukti meningkatkan efisiensi operasional dalam perbankan. Dengan menghilangkan kebutuhan untuk perantara dan mempercepat proses verifikasi transaksi, Blockchain dapat mengurangi biaya dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan transaksi. Efisiensi ini tidak hanya menguntungkan bank secara operasional, tetapi juga meningkatkan pengalaman pelanggan, yang dapat menikmati layanan perbankan yang lebih cepat dan lebih handal.

DAFTAR PUSTAKA

- Aripin, A. A. (2018). Potensi pemanfaatan teknologi Blockchain terhadap ketepatan waktu, efisiensi dan keamanan proses operasi pada subsektor perbankan.
- Bahanan, M., & Wahyudi, M. (2023). Analisis Pengaruh Penggunaan Teknologi Blockchain Dalam Transaksi Keuangan Pada Perbankan Syariah. *I'THISOM: Jurnal Ekonomi Syariah*, 2(1), 43-54.
- Buitenhek, M. (2016). Understanding and applying blockchain technology in banking: Evolution or revolution?. *Journal of Digital Banking*, 1(2), 111-119.
- Cocco, L., Pinna, A., & Marchesi, M. (2017). Banking on blockchain: Costs savings thanks to the blockchain technology. *Future internet*, 9(3), 25.
- Cucari, N., Lagasio, V., Lia, G., & Torriero, C. (2022). The impact of blockchain in banking processes: The Interbank Spunta case study. *Technology Analysis & Strategic Management*, 34(2), 138-150.
- Hamin, D. I. (2020). Crypto Currensi Dan Pandangan Legalitas Menurut Islam: Sebuah Literature Review. *JAMBURA: Jurnal Ilmiah Manajemen dan Bisnis*, 3(2), 127-139.
- Hassani, H., Huang, X., & Silva, E. (2018). Banking with blockchain-ed big data. *Journal of Management Analytics*, 5(4), 256-275.

- Ihsan, R. (2022). Peluang dan Tantangan Penggunaan Blockchain Technology pada Perbankan Syariah di Indonesia. *Eqien-Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 11(03), 1037-1049.
- Judijanto, L., Wahyuni, A. T., Adam, B. B., Febriansyah, F., & Siahaan, M. (2023). Inovasi Keuangan dan Transformasi Perbankan: Studi Kasus Pada Pengembangan Layanan Perbankan Digital. *Jurnal Cahaya Mandalika* ISSN 2721-4796 (Online), 3(2), 1788-1795.
- Maulani, I. E., Herdianto, T., Syawaludin, D. F., & Laksana, M. O. (2023). Penerapan Teknologi Blockchain Pada Sistem Keamanan Informasi. *Jurnal Sosial Teknologi*, 3(2), 99-102.
- Ramadhani, A., Ananda, D. A., & Azmi, Z. (2024). Teknologi Blockchain dan Sistem Akuntansi: Potensi dan Tantangan. *Indonesian Journal of Economics, Management and Accounting*, 1(1), 37-48.
- Rosmida, R. (2021, December). FINTECH: Pengawasan Bank Indonesia (BI) dan Otoritas Jasa Keuangan (OJK) perlu dimaksimalkan. In *Seminar Nasional Industri dan Teknologi* (pp. 113-120).
- Septianda, D. E., Khairunnisaa, S. F., & Indrarini, R. (2022). Blockchain Dalam Ekonomi Islam. *SIBATIK JOURNAL: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan*, 1(11), 2629-2638.
- Shah, T., & Jani, S. (2018). Applications of blockchain technology in banking & finance. Parul C University, Vadodara, India.
- Surbakti, M. (2023). Revolusi Teknologi Blockchain: Dampaknya pada Keamanan dan Integritas Data. *literacy notes*, 1(1).