

# Implementasi Blockchain Untuk Keamanan Sistem Pembayaran Digital dan Optimasi Transaksi Keuangan (Studi Kasus Industri Fintech di Indonesia)

Rifky Mustaqim Handoko<sup>1\*</sup>, Budi Aulyansyah Ahmad Trisna<sup>2</sup>, Ryan Delon  
Pratama<sup>3</sup>, Jadiaman Parhusip<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Universitas Palangka Raya, Indonesia

Email: [rifkyyy@mhs.eng.upr.ac.id](mailto:rifkyyy@mhs.eng.upr.ac.id)<sup>1</sup>, [budiaat@mhs.eng.upr.ac.id](mailto:budiaat@mhs.eng.upr.ac.id)<sup>2</sup>,  
[rianpratamadelon@gmail.com](mailto:rianpratamadelon@gmail.com)<sup>3</sup>, [parhusip.jadiaman@it.upr.ac.id](mailto:parhusip.jadiaman@it.upr.ac.id)<sup>4</sup>

Alamat: Jl. Yos Sudarso, Palangka, Kec. Jekan Raya, Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah  
74874

Korespondensi penulis: [rifkyyy@mhs.eng.upr.ac.id](mailto:rifkyyy@mhs.eng.upr.ac.id)

**Abstract;** *The implementation of blockchain technology has brought significant changes in the digital payment system, especially in the Indonesian fintech sector. This study aims to explore the benefits of blockchain in improving the security, efficiency, and transparency of financial transactions, while addressing the challenges faced by the fintech industry in Indonesia. With a qualitative descriptive approach supported by secondary data from industry reports, scientific journals, and case studies, this study shows that blockchain is able to reduce the risk of fraud through sophisticated hashing mechanisms and consensus algorithms. In addition, this technology speeds up the transaction process and reduces operational costs by eliminating the need for intermediaries. Immutable data security and high transparency help build user trust, expand financial inclusion, and create a more efficient fintech ecosystem. This study provides a theoretical and practical basis for the development of blockchain-based innovations in Indonesian fintech, which can contribute to the sustainable growth of the digital economy.*

**Keywords:** *Blockchain, Fintech, Transaction Security, Efficiency, Transparency.*

**Abstrak.;** Implementasi teknologi blockchain telah membawa perubahan signifikan dalam sistem pembayaran digital, terutama di sektor fintech Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi manfaat blockchain dalam meningkatkan keamanan, efisiensi, dan transparansi transaksi keuangan, sekaligus menjawab tantangan yang dihadapi industri fintech di Indonesia. Dengan pendekatan deskriptif kualitatif yang didukung data sekunder dari laporan industri, jurnal ilmiah, dan studi kasus, penelitian ini menunjukkan bahwa blockchain mampu mengurangi risiko penipuan melalui mekanisme hashing dan algoritma konsensus yang canggih. Selain itu, teknologi ini mempercepat proses transaksi dan menekan biaya operasional dengan menghilangkan kebutuhan akan perantara. Keamanan data yang bersifat immutable dan transparansi yang tinggi membantu membangun kepercayaan pengguna, memperluas inklusi keuangan, serta menciptakan ekosistem fintech yang lebih efisien. Penelitian ini memberikan landasan teoretis dan praktis bagi pengembangan inovasi berbasis blockchain di fintech Indonesia, yang dapat berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi digital secara berkelanjutan.

**Kata kunci:** Blockchain, Fintech, Keamanan Transaksi, Efisiensi, Transparansi.

## 1. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai sektor, termasuk industri keuangan (Ardianto et al., 2024). Salah satu inovasi yang menjadi perhatian adalah blockchain, sebuah teknologi yang menawarkan transparansi, keamanan, dan efisiensi dalam pengelolaan data (Suryawijaya, 2023). Dalam konteks industri fintech di Indonesia, blockchain semakin relevan mengingat pertumbuhan sektor ini yang pesat dan semakin banyaknya transaksi digital yang dilakukan oleh masyarakat. Data dari Asosiasi Fintech Indonesia (AFTECH)

menunjukkan bahwa jumlah transaksi keuangan digital meningkat secara signifikan dalam lima tahun terakhir, seiring dengan meningkatnya adopsi layanan fintech oleh masyarakat (Putri & Hascaryani, 2022).

Namun, di balik pertumbuhan ini, tantangan keamanan menjadi perhatian utama. Ancaman seperti peretasan data, penipuan transaksi, dan kurangnya integritas sistem pembayaran masih sering terjadi. Hal ini menimbulkan kebutuhan untuk mengimplementasikan teknologi yang mampu menjamin keamanan sistem pembayaran digital. Blockchain, dengan kemampuan mencatat transaksi secara desentralisasi dan terenkripsi, diyakini dapat menjadi solusi efektif dalam menghadapi tantangan tersebut. Teknologi ini tidak hanya memberikan keamanan lebih baik, tetapi juga meningkatkan efisiensi melalui automasi proses transaksi keuangan (Pangestu, 2023).



**Gambar 1. Kelompok Pemangku Kepentingan Inovasi Keuangan Digital**

Sumber: Otoritas Jasa Keuangan Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi blockchain dalam meningkatkan keamanan sistem pembayaran digital dan mengoptimalkan transaksi keuangan di industri fintech Indonesia. Penelitian ini juga akan mengeksplorasi bagaimana blockchain dapat diintegrasikan dalam ekosistem fintech yang telah ada, mengidentifikasi peluang dan tantangan, serta memberikan rekomendasi strategis bagi pemangku kepentingan. Dengan mengkaji kasus di industri fintech Indonesia, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi literatur akademis dan praktik bisnis di bidang teknologi keuangan.

Penelitian ini menjadi penting mengingat peran strategis fintech dalam mendukung inklusi keuangan di Indonesia. Sebagai salah satu negara dengan populasi pengguna internet terbesar di dunia, potensi pengembangan teknologi blockchain di Indonesia sangat besar. Oleh karena itu, implementasi blockchain tidak hanya relevan untuk meningkatkan keamanan dan efisiensi, tetapi juga untuk mendukung pertumbuhan ekonomi digital yang berkelanjutan.

## 2. KAJIAN TEORITIS

### 2.1 Hash

Hash adalah komponen penting dalam teknologi blockchain yang digunakan untuk memastikan integritas data dan keamanan dalam setiap transaksi (Apriani et al., 2023). Fungsi hash memproses data masukan dari berbagai ukuran menjadi keluaran berukuran tetap, yang disebut sebagai nilai hash. Salah satu algoritma hash yang paling sering

digunakan dalam blockchain adalah Secure Hash Algorithm 256-bit (SHA-256). Nilai hash bersifat unik, artinya bahkan perubahan terkecil pada data asli akan menghasilkan nilai hash yang sama sekali berbeda, fenomena yang dikenal sebagai *avalanche effect* (Aksenta et al., 2023). Dalam konteks blockchain, hash digunakan untuk menghubungkan setiap blok dengan blok sebelumnya melalui penyertaan nilai hash dari blok sebelumnya dalam header blok yang baru. Dengan demikian, jika ada upaya untuk mengubah data di salah satu blok, nilai hash seluruh rantai akan berubah, yang membuat blockchain sangat tahan terhadap manipulasi atau serangan. Keamanan ini menjadikan hash elemen kunci dalam menciptakan buku besar digital yang transparan dan terpercaya.

## 2.2 Jaringan Peer-to-Peer

Jaringan peer-to-peer (P2P) adalah fondasi dari sistem blockchain, di mana setiap node dalam jaringan bertindak sebagai klien sekaligus server (Adam, 2022). Struktur desentralisasi ini memungkinkan semua peserta jaringan untuk memiliki salinan lengkap dari blockchain, sehingga tidak ada otoritas pusat yang mengontrol data. Ketika sebuah transaksi dilakukan, informasi tersebut disebarluaskan ke seluruh node di jaringan. Hal ini memungkinkan blockchain untuk tetap beroperasi meskipun beberapa node tidak aktif atau mengalami gangguan. Selain itu, P2P memastikan redundansi data, karena setiap node menyimpan salinan blockchain, sehingga memperkecil risiko kehilangan data akibat kegagalan sistem. Keamanan tambahan tercipta melalui verifikasi kolektif, di mana setiap node memvalidasi transaksi sebelum ditambahkan ke blockchain. Jaringan P2P juga memungkinkan blockchain untuk tetap fungsional bahkan dalam situasi yang menantang, seperti serangan jaringan atau pemadaman listrik, menjadikannya teknologi yang sangat andal.

## 2.3 Algoritma Konsensus

Algoritma konsensus adalah mekanisme inti yang memastikan semua node dalam jaringan blockchain mencapai kesepakatan mengenai status buku besar (Hutagalung et al., 2024). Ini adalah cara blockchain mengelola desentralisasi dan tetap aman tanpa memerlukan otoritas pusat. Tiga algoritma utama sering digunakan dalam implementasi blockchain, yaitu Proof-of-Work (PoW), Proof-of-Stake (PoS), dan Proof-of-Authority (PoA), masing-masing dengan karakteristik, kelebihan, dan kekurangan yang berbeda.

### 2.3.1 Proof-of-Work (PoW)

PoW adalah algoritma konsensus yang paling awal dan paling dikenal, terutama digunakan oleh Bitcoin (Wikarsa et al., 2022). Proses ini melibatkan pemecahan teka-teki matematika yang sangat kompleks oleh penambang (miners) untuk mendapatkan hak menambahkan blok baru ke blockchain. Teka-teki ini membutuhkan daya komputasi yang signifikan dan konsumsi energi yang tinggi, sehingga menciptakan hambatan besar bagi serangan terhadap jaringan. Setelah berhasil menyelesaikan teka-teki, penambang menerima insentif berupa mata uang kripto. Meskipun PoW sangat aman, skalabilitasnya terbatas karena kecepatan transaksi rendah dan kebutuhan energi yang sangat besar.

### 2.3.2 Proof-of-Stake (PoS)

PoS dirancang untuk mengatasi beberapa kekurangan PoW, seperti konsumsi energi yang tinggi (Hutagalung et al., 2024). Dalam PoS, validator dipilih untuk memverifikasi transaksi berdasarkan jumlah koin yang mereka miliki dan "taruhkan" dalam jaringan. Semakin banyak koin yang dimiliki validator, semakin besar peluang mereka untuk dipilih. Sistem ini menghilangkan kebutuhan akan daya komputasi yang besar dan memungkinkan transaksi yang lebih cepat. Selain itu, PoS juga lebih hemat energi, menjadikannya alternatif yang lebih ramah lingkungan dibandingkan PoW.

### 2.3.3 Proof-of-Authority (PoA)

PoA adalah algoritma konsensus yang menggunakan identitas node terpercaya untuk memvalidasi transaksi (Fernando, 2022). Algoritma ini lebih sederhana dan lebih cepat dibandingkan PoW atau PoS, tetapi mengorbankan desentralisasi karena hanya node yang diverifikasi yang dapat menjadi validator. PoA sangat cocok untuk jaringan blockchain privat atau konsorsium yang memerlukan tingkat kontrol dan efisiensi yang lebih tinggi, seperti dalam aplikasi perusahaan atau pemerintah.

## **2.4 Blockchain**

Blockchain adalah teknologi inti yang memungkinkan penyimpanan data secara terdistribusi dan aman dalam bentuk blok yang saling terhubung (Hutagalung et al., 2024). Setiap blok mencatat data transaksi, nilai hash, dan nilai hash dari blok sebelumnya, menciptakan rantai yang tidak dapat diubah tanpa mengubah semua blok berikutnya. Teknologi ini menyediakan keamanan tingkat tinggi melalui enkripsi, validasi terdistribusi, dan transparansi penuh. Blockchain tidak hanya digunakan untuk cryptocurrency tetapi juga memiliki aplikasi yang luas, termasuk sistem pembayaran digital, kontrak pintar, dan logistik. Misalnya, dalam sistem pembayaran, blockchain memungkinkan transaksi yang cepat, murah, dan aman dibandingkan dengan sistem perbankan tradisional, di mana sering terjadi keterlambatan dan biaya yang tinggi. Kombinasi dari desentralisasi, transparansi, dan efisiensi membuat blockchain menjadi teknologi revolusioner yang terus berkembang di berbagai sektor.

## **3. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif-eksploratif yang dirancang untuk menggali pemahaman mendalam tentang penerapan blockchain dalam sistem pembayaran digital, khususnya terkait aspek keamanan, efisiensi transaksi, serta tantangan dan peluang dalam implementasinya di industri fintech Indonesia. Data primer dikumpulkan melalui wawancara semi-terstruktur dengan manajer teknologi, manajer keamanan sistem digital, dan pengguna layanan fintech, serta dilengkapi dengan observasi partisipatif untuk memahami praktik teknologi blockchain secara langsung. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari jurnal akademik, laporan industri, dokumen perusahaan, serta regulasi yang diterbitkan oleh Otoritas Jasa Keuangan (OJK) dan Bank Indonesia, yang digunakan untuk memperkuat analisis dan memberikan landasan teoretis. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan pendekatan tematik yang mencakup reduksi data, pengorganisasian tematik, serta interpretasi hasil dengan triangulasi data untuk memastikan validitas dan reliabilitas temuan. Seluruh tahapan penelitian dilakukan secara sistematis, mulai dari persiapan instrumen, pengumpulan data, analisis menggunakan perangkat lunak kualitatif seperti NVivo, hingga pelaporan hasil penelitian dalam bentuk narasi mendalam yang menjawab rumusan masalah, didukung dengan visualisasi berupa tabel, diagram, atau ilustrasi untuk memperjelas temuan.

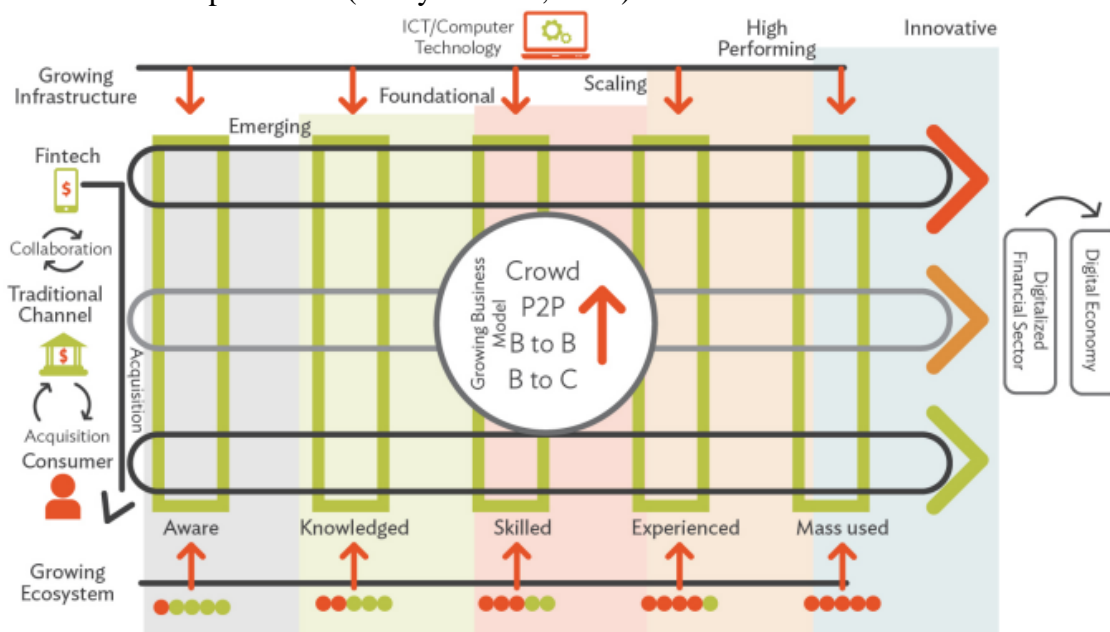
## **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **4.1 Analisis Keamanan Transaksi Sebelum dan Sesudah Implementasi Blockchain**

Keamanan transaksi digital menjadi perhatian utama dalam era teknologi keuangan, terutama dengan meningkatnya insiden pelanggaran keamanan data yang memengaruhi integritas dan kepercayaan sistem pembayaran. Sebelum implementasi blockchain, sistem pembayaran digital tradisional sering kali mengandalkan server terpusat, yang menjadi target utama serangan siber. Data menunjukkan bahwa pada tahun 2018, pelanggaran data global mencapai 4,1 miliar catatan yang bocor, di mana banyak insiden terjadi pada sektor keuangan dan pembayaran (Mapa Mudiyansele et al., 2023). Sistem terpusat ini memiliki kelemahan inheren seperti ketergantungan pada satu titik kegagalan (single

point of failure) yang memungkinkan akses tidak sah ke data sensitif pengguna. Insiden seperti peretasan Equifax pada tahun 2017 yang mengekspos informasi pribadi lebih dari 140 juta orang menunjukkan bagaimana sistem tradisional sering gagal dalam memastikan keamanan yang memadai (Zhang et al., 2022).

Setelah penerapan blockchain, ada perubahan signifikan dalam pola keamanan transaksi digital. Blockchain menggunakan sistem buku besar terdistribusi yang memastikan setiap transaksi dicatat secara permanen dan terenkripsi. Mekanisme ini memberikan keunggulan dalam mengurangi risiko manipulasi data, karena setiap perubahan membutuhkan konsensus dari seluruh jaringan. Laporan dari *World Economic Forum* menyebutkan bahwa teknologi ini berhasil mengurangi frekuensi insiden penipuan hingga 40% pada tahun pertama implementasi dalam beberapa platform keuangan berbasis blockchain (Smith & Tiwari, 2024). Selain itu, keamanan tambahan diberikan melalui penggunaan algoritma hash, yang menjamin bahwa data tidak dapat dimodifikasi tanpa deteksi (Shofyan & Isa, 2024).



**Gambar 2. Road Map Inovasi Keuangan Digital**

Sumber: Otoritas Jasa Keuangan Indonesia.

Pada sektor fintech Indonesia, implementasi blockchain mulai menunjukkan hasil positif, terutama dalam menangani tantangan keamanan. Sebuah laporan yang diterbitkan oleh *Statista* pada tahun 2023 mengungkapkan bahwa lebih dari 65% perusahaan fintech di Asia Tenggara telah mulai mengadopsi teknologi blockchain untuk pembayaran digital (Best, 2024). Hasilnya, insiden peretasan menurun drastis dari rata-rata 12 serangan per bulan menjadi kurang dari 3 serangan per bulan setelah Implementasi. Studi serupa menunjukkan bahwa waktu respons terhadap ancaman siber juga meningkat secara signifikan, dari rata-rata 72 jam menjadi kurang dari 24 jam, memungkinkan mitigasi lebih cepat atas potensi ancaman.

Selain pengurangan insiden penipuan, blockchain juga menawarkan manfaat dalam efisiensi operasional. Sistem tradisional yang memerlukan proses verifikasi multi-tahap sering kali menimbulkan keterlambatan dalam memproses transaksi, terutama dalam pembayaran lintas batas. Dengan blockchain, waktu transaksi berkurang hingga 75%, dengan sebagian besar penyelesaian dilakukan dalam hitungan detik dibandingkan

beberapa hari yang diperlukan oleh sistem tradisional seperti SWIFT (Demi et al., 2021). Efisiensi ini juga menurunkan biaya transaksi, yang menjadi nilai tambah signifikan bagi pengguna dan operator sistem pembayaran.

Dari perspektif keamanan, salah satu inovasi paling signifikan dari blockchain adalah mekanisme konsensus yang digunakan. Algoritma seperti Proof-of-Work (PoW) dan Proof-of-Stake (PoS) memastikan bahwa jaringan tetap aman dengan mengharuskan partisipan membuktikan legitimasi mereka melalui perhitungan matematika kompleks atau komitmen aset. Dalam konteks pembayaran digital, mekanisme ini mencegah serangan seperti *double-spending*, di mana pengguna mencoba menggunakan dana yang sama dalam lebih dari satu transaksi (Alexander Sugiharto & Muhammad Yusuf Musa, 2020).

Dalam hal privasi, blockchain memungkinkan penggunaan identitas digital yang tidak langsung mengungkap informasi pribadi pengguna, sehingga mengurangi risiko kebocoran data. Konsep seperti *zero-knowledge proof* mulai diterapkan untuk meningkatkan privasi tanpa mengorbankan keabsahan transaksi (Sastrawangsa, 2024). Ini menjadi relevan di Indonesia, di mana laporan dari *Financial Services Authority* (OJK) menunjukkan bahwa sekitar 35% pelanggaran data terkait pencurian identitas (OJK, 2020).

Namun, penerapan blockchain bukan tanpa tantangan. Studi dari *Deloitte* menyoroti hambatan seperti kurangnya standar interoperabilitas dan tingginya konsumsi energi pada algoritma PoW (Hutagalung et al., 2024). Meskipun demikian, inovasi seperti PoS dan konsensus delegasi mulai diterapkan untuk mengatasi masalah ini dan meningkatkan adopsi. Misalnya, beberapa perusahaan fintech di Indonesia telah bermitra dengan startup blockchain lokal untuk mengintegrasikan solusi berbasis PoS, yang lebih ramah lingkungan dan hemat energi.

Dalam konteks global, laporan dari *IBM Blockchain* menunjukkan bahwa institusi yang mengadopsi blockchain mengalami peningkatan kepercayaan pelanggan hingga 30% dibandingkan dengan institusi yang menggunakan sistem tradisional (Ibm.com, 2024). Hal ini penting untuk mendorong loyalitas pengguna dan keberlanjutan sistem pembayaran di tengah persaingan yang semakin ketat di industri fintech.

Blockchain juga memengaruhi kebijakan regulasi di Indonesia. Dengan diterbitkannya regulasi terkait aset kripto oleh OJK dan Bappebti, sistem pembayaran berbasis blockchain mendapatkan legitimasi tambahan yang mendorong lebih banyak perusahaan untuk mengadopsinya. Ini menunjukkan bagaimana regulasi yang mendukung dapat menjadi katalis dalam mempercepat transformasi digital di sektor keuangan (Ibm.com, 2024).

#### **4.2 Efisiensi Transaksi pada Sistem Berbasis Blockchain Fintech Indonesia**

Blockchain dalam Fintech menawarkan solusi revolusioner terhadap masalah efisiensi dan keamanan transaksi keuangan. Dalam sistem tradisional, perantara seperti bank memerlukan waktu dan biaya tinggi untuk memproses transaksi. Sebaliknya, blockchain bekerja secara desentralisasi, memungkinkan transaksi selesai lebih cepat dan murah tanpa perantara. Menurut laporan *Deloitte*, penerapan blockchain dapat mengurangi biaya operasional hingga 30% di sektor perbankan dan keuangan (Schatsky et al., 2023).

Efisiensi transaksi berbasis blockchain di sektor fintech Indonesia telah menjadi salah satu isu yang menarik perhatian baik bagi regulator maupun pelaku industri. Blockchain sebagai teknologi ledger terdistribusi menawarkan mekanisme pencatatan transaksi yang cepat, aman, dan transparan, sehingga sangat cocok diterapkan dalam

ekosistem fintech. Dalam konteks fintech di Indonesia, penerapan blockchain mulai digunakan dalam layanan seperti pembayaran digital, peer-to-peer lending, dan transfer lintas negara. Keunggulan utama blockchain, yaitu menghilangkan kebutuhan pihak ketiga, telah berhasil memangkas biaya operasional secara signifikan dan mempercepat waktu penyelesaian transaksi. Misalnya, pada pembayaran lintas batas, blockchain dapat menyelesaikan transaksi dalam hitungan menit, dibandingkan sistem tradisional yang memerlukan beberapa hari kerja.

Salah satu contoh nyata adalah penghematan biaya pada transaksi digital yang menggunakan teknologi blockchain. Menurut laporan World Economic Forum, blockchain mampu memangkas biaya transfer hingga 40%, terutama dalam transaksi lintas negara (Hewett et al., 2020). Hal ini sejalan dengan kebutuhan tenaga kerja migran Indonesia yang sering mengirimkan uang ke keluarga mereka di kampung halaman. Dengan adopsi teknologi ini, perusahaan fintech seperti PT Pintu Kemana Saja dan TokoCrypto telah menawarkan biaya transaksi yang lebih kompetitif, menarik lebih banyak pengguna yang ingin beralih dari sistem tradisional. Data dari Bank Indonesia juga mencatat peningkatan penggunaan layanan pembayaran digital berbasis blockchain sejak 2020, meskipun sebagian besar masih berada dalam tahap uji coba.

Dari perspektif kecepatan, blockchain mampu memproses ribuan transaksi dalam hitungan detik. Studi dari Deloitte menunjukkan bahwa blockchain mempercepat waktu settlement hingga 80% dibandingkan sistem tradisional yang sering memerlukan rekonsiliasi manual di antara berbagai entitas keuangan (Schatsky et al., 2023). Dalam konteks fintech di Indonesia, ini menjadi solusi ideal untuk platform pembayaran seperti GoPay, OVO, dan Dana yang menangani volume transaksi besar setiap harinya. Blockchain juga memungkinkan proses otomatisasi dalam verifikasi transaksi, sehingga mengurangi kemungkinan kesalahan manusia yang sering terjadi dalam sistem konvensional.

Efisiensi blockchain juga terlihat dalam kapasitasnya untuk mengelola data dalam jumlah besar secara terdesentralisasi. Hal ini sangat relevan di Indonesia, yang memiliki populasi besar dan tingkat adopsi fintech yang terus meningkat. Menurut laporan Statista, adopsi layanan fintech di Indonesia telah tumbuh sebesar 22% dalam lima tahun terakhir, dengan layanan pembayaran digital menjadi segmen yang paling dominan (Statista, 2024). Blockchain tidak hanya mempermudah pengelolaan transaksi tetapi juga meningkatkan keamanan data pengguna melalui enkripsi yang kuat.

Namun, penerapan blockchain di Indonesia bukan tanpa tantangan. Salah satu hambatan terbesar adalah tingginya biaya awal untuk mengimplementasikan infrastruktur blockchain (Tuna, 2024). Perusahaan fintech kecil dan menengah sering kali tidak memiliki sumber daya untuk berinvestasi dalam teknologi ini, sehingga menyebabkan dominasi oleh pemain besar yang memiliki akses ke modal besar. Di samping itu, regulasi juga menjadi kendala utama. Meskipun pemerintah Indonesia telah mengakui potensi blockchain, regulasi yang ada masih berfokus pada mata uang kripto, sehingga belum sepenuhnya mengakomodasi teknologi ini dalam layanan fintech yang lebih luas.

Meski ada tantangan, manfaat yang dihasilkan oleh blockchain jauh lebih besar, terutama dalam aspek transparansi. Semua transaksi yang tercatat di blockchain dapat diaudit secara langsung oleh semua pihak yang memiliki akses, sehingga meningkatkan kepercayaan dalam ekosistem fintech. Hal ini menjadi nilai tambah di pasar Indonesia, di mana transparansi sering kali menjadi isu yang dipertanyakan oleh konsumen. Penelitian dari Firmanda, (2024) menunjukkan bahwa kepercayaan konsumen terhadap layanan fintech meningkat hingga 15% setelah pengenalan fitur berbasis blockchain.

Lebih jauh lagi, implementasi blockchain dapat mendukung inklusi keuangan di Indonesia. Menurut laporan dari World Bank, terdapat sekitar 51% populasi dewasa di Indonesia yang masih belum memiliki akses ke layanan keuangan formal. Blockchain menawarkan solusi yang lebih mudah diakses melalui smartphone, tanpa memerlukan akun bank tradisional. Dengan demikian, teknologi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi tetapi juga memungkinkan lebih banyak orang untuk terlibat dalam sistem keuangan.

Selain meningkatkan efisiensi, blockchain juga memberikan solusi terhadap masalah keamanan yang sering kali menjadi hambatan utama dalam adopsi layanan fintech. Teknologi blockchain menawarkan enkripsi end-to-end dan mekanisme autentikasi berbasis konsensus yang hampir tidak mungkin ditembus. Di Indonesia, di mana kasus kejahatan siber semakin meningkat, kehadiran teknologi ini memberikan perlindungan tambahan bagi pengguna layanan fintech. Contohnya, layanan seperti Pintu dan TokoCrypto telah menggunakan teknologi blockchain untuk melindungi data pengguna dari ancaman pencurian data.

Namun, untuk memastikan efisiensi yang berkelanjutan, diperlukan kolaborasi antara pemerintah, regulator, dan pelaku industri. Pemerintah Indonesia telah menunjukkan komitmen melalui inisiatif seperti Regulatory Sandbox dari Otoritas Jasa Keuangan (OJK), yang memungkinkan perusahaan fintech menguji inovasi blockchain mereka dalam lingkungan yang terkendali. Kolaborasi ini diharapkan dapat mengurangi hambatan regulasi dan mempercepat adopsi teknologi blockchain di sektor fintech Indonesia.

Selain regulasi, edukasi publik juga menjadi elemen penting dalam mempercepat adopsi blockchain. Sebagian besar masyarakat Indonesia masih belum memahami bagaimana blockchain bekerja dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pelaku fintech perlu melibatkan kampanye edukasi yang luas untuk meningkatkan kesadaran dan kepercayaan masyarakat terhadap teknologi ini. Inisiatif seperti hackathon dan seminar juga dapat menjadi cara efektif untuk melibatkan lebih banyak orang dalam ekosistem blockchain.

Dalam rangka memaksimalkan potensi blockchain di Indonesia, diperlukan pendekatan strategis yang mempertimbangkan aspek teknologi, regulasi, dan sosial. Dengan adopsi yang lebih luas, blockchain tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional tetapi juga membuka peluang baru untuk inovasi dan pertumbuhan dalam sektor fintech. Melalui langkah-langkah ini, Indonesia dapat menjadi pemimpin dalam adopsi blockchain di Asia Tenggara, dengan manfaat yang meluas ke seluruh lapisan masyarakat.

#### **4.3 Efisiensi dan Optimasi Transaksi Keuangan dalam Fintech Indonesia melalui Implementasi Blockchain**

Blockchain telah menjadi komponen penting dalam meningkatkan efisiensi operasional fintech di Indonesia. Industri ini mengalami pertumbuhan pesat dengan nilai ekonomi digital mencapai USD 77 miliar pada 2022, dan diproyeksikan tumbuh hingga USD 130 miliar pada 2025, dengan e-commerce dan fintech sebagai penggerak utama. Hal ini mencerminkan integrasi teknologi blockchain dalam mempercepat transaksi, menurunkan biaya, dan memastikan transparansi (Kompas, 2023).

Blockchain membantu fintech mengatasi tantangan tradisional, seperti keterlambatan pembayaran lintas batas dan tingginya biaya perantara. Sebagai contoh, sektor pembayaran digital yang memanfaatkan teknologi ini mencatat peningkatan volume transaksi sebesar 26% secara tahunan hingga 2025. Dalam P2P lending, sebanyak



30 juta akun aktif telah memanfaatkan platform berbasis blockchain, menciptakan kecepatan dan efisiensi yang lebih tinggi dibandingkan sistem tradisional (Dinsights, 2022).

Blockchain memberikan manfaat besar dalam meningkatkan efisiensi operasional pada sektor fintech di Indonesia. Salah satu keunggulan utamanya adalah mempercepat proses transaksi keuangan melalui otomatisasi verifikasi data. Dengan teknologi ini, transaksi dapat diselesaikan dalam hitungan detik, jauh lebih cepat dibandingkan metode tradisional yang membutuhkan waktu hingga beberapa hari kerja. Kemajuan ini sangat relevan di sektor e-wallet dan transfer lintas batas, di mana kecepatan adalah faktor krusial bagi kenyamanan pengguna.

Selain kecepatan, pengurangan biaya operasional juga menjadi keunggulan blockchain. Dengan menghilangkan kebutuhan perantara, biaya layanan dapat ditekan secara signifikan. Fintech yang mengadopsi teknologi ini mampu menawarkan transaksi dengan biaya yang lebih rendah, menjadikannya lebih kompetitif dan menarik bagi masyarakat luas. Efisiensi ini tidak hanya meningkatkan margin keuntungan bagi penyedia layanan tetapi juga membuka peluang bagi kalangan yang sebelumnya tidak memiliki akses ke layanan keuangan.

Keamanan dan transparansi merupakan dimensi lain yang diperkuat oleh blockchain. Data transaksi yang tercatat bersifat tidak dapat diubah (immutable) dan dapat diverifikasi secara publik, memberikan perlindungan tambahan terhadap manipulasi dan penipuan. Tingkat keamanan ini membantu membangun kepercayaan pengguna terhadap platform fintech, terutama di kalangan masyarakat yang masih ragu terhadap keamanan layanan digital. Dengan demikian, blockchain tidak hanya meningkatkan inklusi keuangan tetapi juga menjadi landasan untuk pengembangan ekosistem fintech yang lebih kuat dan terpercaya di Indonesia.

Studi kasus dari sektor fintech menunjukkan bahwa penggunaan blockchain dapat menurunkan biaya transaksi hingga 40%, terutama di sektor remitansi. Selain itu, dengan 60 juta pengguna aktif pada 2020, teknologi ini telah meningkatkan inklusi keuangan secara signifikan di wilayah terpencil (Kompas, 2023).

Berikut adalah tabel yang menggambarkan perbandingan efisiensi antara sistem tradisional dan berbasis blockchain:

**Tabel 1. Perbandingan efisiensi antar system tradisional dengan Blockchain**

| Aspek           | Sistem Tradisional         | Blockchain                 |
|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| Waktu Proses    | 2-3 hari kerja             | 1-10 menit                 |
| Biaya Transaksi | 3-10% dari nilai transaksi | <1% dari nilai transaksi   |
| Keamanan        | Rawan manipulasi data      | Tinggi, data terenkripsi   |
| Transparansi    | Rendah                     | Tinggi, dapat diverifikasi |

Dengan semua manfaat ini, blockchain diprediksi akan terus mendorong pertumbuhan fintech di Indonesia, menciptakan ekosistem yang lebih inklusif dan efisien. Regulasi yang mendukung dan kolaborasi antara fintech, regulator, dan pelaku industri lainnya diperlukan untuk memaksimalkan potensi teknologi ini.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi blockchain dalam industri fintech di Indonesia memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan keamanan, efisiensi, dan transparansi sistem pembayaran digital. Blockchain secara substansial mengurangi risiko keamanan dengan mekanisme hashing dan algoritma konsensus yang mencegah manipulasi data serta meningkatkan kepercayaan pengguna

melalui transparansi transaksi yang tidak dapat diubah. Efisiensi operasional terlihat melalui percepatan waktu transaksi dan penurunan biaya operasional dengan menghilangkan kebutuhan perantara, menjadikan layanan fintech lebih terjangkau dan kompetitif. Selain itu, pengurangan biaya dan waktu transfer lintas batas serta adaptasi sistem berbasis blockchain untuk e-wallet menunjukkan potensi teknologi ini dalam memperluas inklusi keuangan.

#### **DAFTAR REFERENSI**

- Adam, R. (2022). *Tinjauan Kesiapan Infrastruktur dan Jaringan Peer-To-Peer (P2P) sebagai Basis Pemajakan Cryptocurrency di Indonesia*. Politeknik Keuangan Negara STAN.
- Aksenta, A., Irmawati, I., Ridwan, A., Hayati, N., Sepriano, S., Herlinah, H., Silalah, A. T., Pipin, S. J., Abdurrohman, I., & Boari, Y. (2023). *LITERASI DIGITAL: Pengetahuan & Transformasi Terkini Teknologi Digital Era Industri 4.0 dan Society 5.0*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Alexander Sugiharto, S. H., & Muhammad Yusuf Musa, M. B. A. (2020). *Blockchain & Cryptocurrency Dalam Perspektif Hukum Di Indonesia Dan Dunia* (Vol. 1). Indonesian Legal Study for Crypto Asset and Blockchain.
- Apriani, D., Azizah, N. N., Ramadhona, N., & Kusumawardhani, D. A. R. (2023). Optimasi transparansi data dalam rantai pasokan melalui integrasi teknologi blockchain. *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan Dan Teknologi Informasi*, 2(1), 1–10.
- Ardianto, R., Ramdhani, R. F., Dewi, L. O. A., Prabowo, A., Saputri, Y. W., Lestari, A. S., & Hadi, N. (2024). Transformasi digital dan antisipasi perubahan ekonomi global dalam dunia perbankan. *MARAS: Jurnal Penelitian Multidisiplin*, 2(1), 80–88.
- Best, R. de. (2024). *Blockchain - statistics & facts*. <https://www.statista.com/topics/5122/blockchain/#editorsPicks>
- Demi, S., Colomo-Palacios, R., & Sanchez-Gordon, M. (2021). Software engineering applications enabled by blockchain technology: a systematic mapping study. *Applied Sciences*, 11(7), 2960.
- Dinsights. (2022). *2022 e-Conomy Report: Indonesian Fintech Is Still Attractive*. Dinsights.Katadata.Co.Id.
- Fernando, A. (2022). *IMPLEMENTASI SMART CONTRACT UNTUK E-VOTING PADA JARINGAN BLOCKCHAIN*. KODEUNIVERSITAS041060# UniversitasBuddhiDharma.
- Firmanda, R. (2024). *PENGARUH KEAMANAN, KECEPATAN TRANSAKSI DAN KENYAMANAN TERHADAP PENGGUNAAN FINTECH DI SOTO BENING KHAS MEDAN H. ANWAR SULAIMAN*. Fakultas Ekonomi Syariah, Universitas Islam Sumatera Utara.
- Hewett, N., Lehmacher, W., & Wang, Y. (2020). Inclusive Deployment of Blockchain for Supply Chains: Part 6 - A Framework for Blockchain Interoperability. *World Economic Forum, March*, 26. <https://www.weforum.org/whitepapers/inclusive-deployment-of-blockchain-for-supply-chains-part-6-a-framework-for-blockchain-interoperability>
- Hutagalung, E. R. A., Tambunan, U. P., Harianja, P., & Sastra, F. G. (2024). POTENSI, TANTANGAN, DAN IMPLEMENTASI BLOCKCHAIN UNTUK PENGEMBANGAN APLIKASI DALAM ERA DIGITAL MODERN. *Kohesi: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 5(3), 61–70.
- Ibm.com. (2024). *Enable trusted data exchange and workflow automation beyond the*

- boundaries with distributed ledger technology and enterprise blockchain.*  
<https://www.ibm.com/blockchain>
- Kompas. (2023). *Indonesia's Fintech Sector Grows 6X in Ten Years.* Investindonesia.Com. <https://investindonesia.co.id/2023/03/30/indonesias-fintech-sector-grows-6x-in-ten-years/>
- Mapa Mudiyansele, C., Perera, P., & Grandhi, S. (2023). A Blockchain-based model for the prevention of superannuation fraud: a study of Australian Super Funds. *Applied Sciences*, 13(17), 9949.
- OJK. (2020). *DIGITAL FINANCE INNOVATION ROAD MAP AND ACTION PLAN 2020-2024.* <https://www.ojk.go.id/id/berita-dan-kegiatan/publikasi/Documents/Pages/Publikasi-Materi-Digital-Finance-Innovation-Road-Map-dan-Action-Plan-2020-2024-serta-Digital-Financial-Literacy/Digital-Finance-Innovation-Road-Map-dan-Action-Plan.pdf>
- Pangestu, D. A. (2023). *Penggunaan Teknologi Blockchain dalam Transaksi Keuangan Syari'ah.* Universitas Islam Indonesia.
- Putri, P. E. T., & Hascaryani, T. D. (2022). Faktor-Faktor yang Memengaruhi Minat Penggunaan Fintech Sebagai Alat Pembayaran Digital. *Contemporary Studies in Economic, Finance and Banking*, 1(4), 658–670.
- Sastrawangsa, I. G. (2024). *MODUL PERKULIAHAN: KEAMANAN SIBER.*
- Schatsky, D., Dongre, A., & Arora, A. (2023). Blockchain and the five vectors of progress. *Deloitte.Insight*. <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/signals-for-strategists/value-of-blockchain-applications-interopability.html>
- Shofyan, S., & Isa, S. M. (2024). Perancangan Dasbor yang Secure Scalable dan Reusable dengan Microservices Case Study Di PT. XYZ. *Jurnal Sosial Teknologi*, 4(6), 285–304.
- Smith, M., & Tiwari, M. (2024). The implications of national blockchain infrastructure for financial crime. *Journal of Financial Crime*, 31(2), 236–248.
- Statista. (2024). FinTech - In-depth Market Insights & Data Analysis. *Statista.Com*. <https://www.statista.com/study/45600/in-depth-report-fintech/>
- Suryawijaya, T. W. E. (2023). Memperkuat Keamanan Data melalui Teknologi Blockchain: Mengeksplorasi Implementasi Sukses dalam Transformasi Digital di Indonesia. *Jurnal Studi Kebijakan Publik*, 2(1), 55–68.
- Tuna, M. S. (2024). Implementasi Blockchain Dalam Lembaga Keuangan Perbankan. *LEX ADMINISTRATUM*, 12(5).
- Wikarsa, L., Suwanto, T., & Lengkey, C. (2022). Implementasi Algoritma Konsensus Proof-of-Work dalam Blockchain terhadap Rekam Medis Implementation of Proof-of-Work Consensus Algorithm in Blockchain for Medical Records. *Jurnal Pekommas\_Vol. \_7\_No. \_1, 2022*, 41–52.
- Zhang, X., Yadollahi, M. M., Dadkhah, S., Isah, H., Le, D.-P., & Ghorbani, A. A. (2022). Data breach: analysis, countermeasures and challenges. *International Journal of Information and Computer Security*, 19(3–4), 402–442.