

Blockchain dan revolusi transparansi digital: Peran blockchain dalam keamanan data dan transaksi

Halimatus Sa'diyah

Program studi Matematika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
e-mail: 220601110036@uin-malang.ac.id

Kata Kunci:

Blockchain, keamanan data, transparansi, kriptografi, desentralisasi

Keywords:

Blockchain, data security, transparency, cryptography, decentralization

ABSTRAK

Blockchain adalah teknologi yang menawarkan transparansi dan keamanan data yang sangat dibutuhkan di era digital. Teknologi ini mengandalkan kriptografi untuk memastikan data dalam jaringan sulit dimanipulasi dan aman dari akses tidak sah. Setiap blok dalam blockchain memiliki tanda tangan digital unik (hash) yang membuat data tidak dapat diubah tanpa terdeteksi oleh jaringan. Proses validasi ini didukung oleh mekanisme konsensus, seperti Proof of Work dan Proof of Stake, yang menjaga integritas setiap blok baru yang ditambahkan ke dalam rantai. Dengan sistem desentralisasi yang memungkinkan semua peserta dalam jaringan memiliki akses ke data yang sama, blockchain mencegah

adanya titik kegagalan tunggal, sehingga membuatnya sangat andal untuk sektor yang membutuhkan tingkat kepercayaan tinggi. Keunggulan keamanan dan transparansi ini menjadikan blockchain sangat relevan bagi sektor keuangan, rantai pasokan, dan sistem perpajakan, yang membutuhkan integritas data yang tidak dapat dipalsukan.

ABSTRACT

Blockchain is a technology that offers much-needed transparency and data security in the digital era. This technology relies on cryptography to ensure that data within the network is difficult to manipulate and secure from unauthorized access. Each block in the blockchain has a unique digital signature (hash) that makes data immutable without detection by the network. This validation process is supported by consensus mechanisms, such as Proof of Work and Proof of Stake, which maintain the integrity of each new block added to the chain. Through a decentralized system that enables all network participants to access the same data, blockchain prevents a single point of failure, making it highly reliable for sectors that require high trust. This advantage in security and transparency makes blockchain highly relevant for sectors like finance, supply chain, and taxation systems, which demand data integrity that cannot be tampered with.

Pendahuluan

Pada era digital seperti sekarang, keamanan dan transparansi data telah menjadi dua kebutuhan yang sangat penting. Peningkatan volume data dan semakin beragamnya jenis transaksi digital telah mendorong berbagai industri untuk mencari solusi yang dapat memastikan data tetap aman, transparan, dan dapat dipercaya oleh semua pihak yang terlibat. (Rofiq, 2022) Selain itu, kasus-kasus pencurian data, penyalahgunaan informasi, serta meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya perlindungan privasi menjadi faktor yang memperkuat urgensi akan sistem keamanan data yang andal. (Suryawijaya, 2023)



This is an open access article under the [CC BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Blockchain hadir sebagai teknologi yang menawarkan solusi revolusioner untuk kebutuhan ini. Sebagai sebuah sistem yang berbasis pada jaringan terdesentralisasi, blockchain memungkinkan pencatatan data yang transparan, aman, dan sulit untuk dimanipulasi. Pada awalnya, teknologi ini diperkenalkan melalui aplikasi mata uang kripto, seperti Bitcoin, di mana blockchain digunakan sebagai dasar pencatatan pada transaksi finansial yang transparan dan terlindungi. Hal ini memberikan oleh semua pihak dalam jaringan tanpa campur tangan pihak ketiga. (Udayana et al., 2024). Namun, peran blockchain tidak lagi terbatas pada sektor keuangan. Seiring berkembangnya teknologi, blockchain telah menjadi solusi multifungsi yang kini diterapkan di berbagai sektor, termasuk kesehatan, logistik, pemerintahan, hingga industri kreatif. Teknologi ini memungkinkan setiap pihak yang terlibat dalam suatu proses untuk mengakses informasi secara langsung dan akurat tanpa harus bergantung pada otoritas tunggal. Dengan demikian, blockchain membuka peluang bagi terciptanya sistem yang tidak hanya aman dan terproteksi tetapi juga inklusif, efisien, dan dapat diandalkan.

Kebutuhan akan transparansi yang tinggi dan sistem yang tahan terhadap manipulasi membuat blockchain semakin relevan dalam dunia yang penuh dengan transaksi digital. Di sektor keuangan, misalnya, blockchain membantu mengurangi biaya transaksi dan mempercepat proses pembayaran lintas negara tanpa perantara. Di sektor kesehatan, blockchain memungkinkan rekam medis pasien untuk disimpan dengan aman, diakses secara real-time oleh pihak yang berwenang, serta mencegah risiko pemalsuan data. Dalam sektor logistik dan rantai pasokan, blockchain memberikan kemampuan pelacakan yang transparan untuk setiap tahap distribusi produk dari produsen hingga ke tangan konsumen. (Destiani & Mufiidah, 2024). Teknologi blockchain secara signifikan mengubah paradigma pengelolaan data di era digital ini. Dengan kemampuan untuk menciptakan sistem pencatatan data yang terbuka namun tetap aman, blockchain berpotensi besar menjadi landasan dalam menciptakan ekosistem digital yang transparan dan terpercaya.

Pembahasan

Apa itu Blockchain?

Teknologi blockchain biasanya dikaitkan dengan mata uang kripto seperti Bitcoin. Teknologi ini merupakan basis data catetan transaksi yang didistribusikan, divalidasi, dan dikelola oleh jaringan komputer di seluruh dunia. Dibandingkan dengan basis data terpusat konvensional, informasi tidak dapat dimanipulasi karena blockchain memiliki sistem distribusi bawaan sifat struktur dan jaminan yang dikonfirmasi oleh rekan sejawat. Dengan kata lain, Ketika basis data terpusat normal berada di server individual, blockchain didistribusikan di antara pengguna perangkat lunak. Blockchain memungkinkan siapapun di jaringan untuk mengakses entri orang lain yang membuat mustahil bagi satu entitas pusat untuk mendapatkan kendali atas jaringan tersebut masuk ke jaringan dan algoritma komputer menentukan keaslian transaksi tersebut. Setelah transaksi diverifikasi, transaksi baru ini dihubungkan dengan transaksi sebelumnya yang membentuk rantai transaksi. Rantai ini disebut blockchain.

Teknologi blockchain ini didasarkan pada jaringan terdesentralisasi yang berarti beroperasi sebagai jaringan *peer-to-peer*. Salah satu teknologi blockchain yang paling populer adalah bitcoin yang menjadi tuan rumah buku esar digital. Bitcoin menyediakan platform untuk menambang, menyimpan, dan memperdagangkan bitcoin melalui algoritma komputer kompleks yang terhubung ke jaringan terdistribusi. Blockchain tidak hanya dapat digunakan untuk transaksi tetapi juga dapat dianggap sebagai pencatatan dan inventaris untuk semua aset. Keamanan blockchain didasarkan pada prinsip-prinsip kriptografi yang canggih, yang memastikan bahwa data yang disimpan dalam jaringan ini sulit untuk dimanipulasi atau diakses secara tidak sah. Setiap blok dalam rantai blockchain memiliki tanda tangan digital unik, yang disebut hash, yang dihasilkan melalui algoritma kriptografi. Hash ini berfungsi sebagai pengidentifikasi unik bagi setiap blok dan juga berperan sebagai pengaman data dalam blok tersebut.(Ardiansyah, 2023)

Tanda tangan digital ini bukan hanya mewakili data dalam satu blok tetapi juga berhubungan langsung dengan hash blok sebelumnya dalam rantai, menciptakan struktur berlapis yang saling terkait. Proses ini berarti bahwa setiap perubahan data pada satu blok akan mengakibatkan perubahan hash blok tersebut dan, pada akhirnya, mengganggu keseluruhan rantai. Sistem ini menjadikan blockchain sangat tahan terhadap manipulasi, karena mengubah satu blok berarti harus mengubah seluruh rantai berikutnya, yang merupakan proses sangat sulit dan membutuhkan komputasi yang besar, terutama dalam jaringan blockchain publik yang besar.

Mengapa Blockchain Penting untuk Transparansi?

Transparansi merupakan salah satu nilai utama yang menjadikan blockchain sebagai teknologi yang sangat diandalkan dalam berbagai industri. Blockchain bekerja dengan cara menghubungkan semua peserta dalam jaringan (node) untuk berbagi data yang sama, memastikan setiap transaksi atau informasi yang dicatat dapat dilihat dan diverifikasi oleh semua pihak yang memiliki akses. Dalam jaringan blockchain publik, setiap transaksi atau perubahan data yang terjadi tercatat secara permanen dan terbuka, sehingga menciptakan sistem yang sulit dimanipulasi atau disembunyikan. Hal ini sangat berbeda dengan sistem tradisional, di mana data biasanya dikelola oleh satu otoritas sentral yang memiliki kendali penuh atasnya.(Shekhar Sarmah, 2018)

Dengan blockchain, setiap transaksi dilacak melalui jaringan yang tersebar, memungkinkan audit yang transparan dan lengkap. Setiap perubahan pada jaringan blockchain akan tercatat dalam blok baru, yang akan terhubung dengan blok sebelumnya, membentuk rantai informasi yang dapat ditelusuri dari awal hingga akhir. Setiap blok yang ditambahkan tidak dapat diubah atau dihapus, yang dikenal sebagai sifat *immutable* (tidak dapat diubah) dari blockchain. Ini berarti bahwa setiap langkah dalam transaksi atau perubahan data memiliki rekam jejak yang jelas, menjadikan blockchain sebagai alat yang sangat cocok bagi sektor-sektor yang memerlukan tingkat kepercayaan tinggi.

Di bidang rantai pasokan, blockchain memungkinkan setiap pihak dalam alur distribusi mulai dari produsen, pengirim, hingga pengecer untuk melihat informasi produk di setiap tahap perjalanan. Informasi ini bisa mencakup asal produk, kualitas, tanggal

produksi, hingga metode transportasi. Dengan begitu, konsumen dan pihak berwenang dapat dengan mudah melacak asal-usul barang, mengidentifikasi langkah-langkah dalam proses distribusi, dan memastikan bahwa produk yang sampai ke konsumen memenuhi standar yang diharapkan. Transparansi ini mengurangi risiko produk palsu, memastikan kualitas, dan meningkatkan kepercayaan konsumen. Sektor perpajakan juga mendapatkan manfaat dari transparansi blockchain. Sistem perpajakan yang kompleks sering kali menjadi rentan terhadap manipulasi data atau ketidaksesuaian antara penghasilan dan pajak yang dibayarkan. Dengan blockchain, setiap transaksi bisnis yang tercatat akan langsung terlihat dan terhubung dengan sistem perpajakan. Hal ini memungkinkan pihak otoritas pajak untuk memantau dan memverifikasi pendapatan yang dilaporkan secara lebih efektif dan mencegah potensi kecurangan. Data yang tersimpan di blockchain dapat diaudit kapan saja dengan akurasi tinggi, sehingga menciptakan sistem perpajakan yang lebih adil dan transparan bagi masyarakat.

Secara keseluruhan, kemampuan blockchain untuk menyediakan audit yang akurat dan data yang tidak dapat diubah menjadikannya teknologi yang unggul dalam menciptakan transparansi. Dengan sistem yang transparan dan dapat dipercaya ini, blockchain menciptakan fondasi untuk hubungan yang lebih aman dan terbuka antara pemerintah, bisnis, dan masyarakat. Transparansi yang ditawarkan oleh blockchain membuka peluang besar bagi berbagai sektor untuk meningkatkan efisiensi, akuntabilitas, dan kepercayaan di era digital ini.

Peran Blockchain dalam Keamanan Data

Blockchain memiliki mekanisme keamanan yang sangat tangguh, membuatnya mampu menghadapi ancaman keamanan data yang semakin kompleks. Berikut adalah beberapa cara blockchain meningkatkan keamanan data (Susanto & Ashari, 2024):

1. **Desentralisasi Data:** Data pada blockchain tidak tersimpan di satu lokasi terpusat melainkan didistribusikan di seluruh node dalam jaringan. Desentralisasi ini mengurangi risiko kebocoran data akibat serangan terpusat, seperti yang sering terjadi pada sistem tradisional.
2. **Kriptografi dan Tanda Tangan Digital:** Teknologi blockchain menggunakan algoritma kriptografi yang rumit untuk melindungi data. Setiap transaksi atau data yang ditambahkan ke blockchain ditandatangani secara digital, sehingga perubahan tidak bisa dilakukan tanpa terdeteksi oleh jaringan.
3. **Validasi oleh Konsensus:** Sebelum sebuah data atau transaksi dapat ditambahkan ke blockchain, sebagian besar node dalam jaringan harus menyetujui atau memverifikasinya melalui proses konsensus. Ini berarti setiap perubahan data harus diverifikasi oleh banyak pihak, membuat sistem jauh lebih aman.
4. **Tidak dapat diubah (Immutable):** Sebelum sebuah data atau transaksi dapat ditambahkan ke blockchain, sebagian besar node dalam jaringan harus menyetujui atau memverifikasinya melalui proses konsensus. Ini berarti setiap perubahan data harus diverifikasi oleh banyak pihak, membuat sistem jauh lebih aman.

Tantangan Implementasi Blockchain

Meski memiliki banyak kelebihan, blockchain juga menghadapi sejumlah tantangan dalam implementasinya :

1. Skalabilitas: Blockchain publik seperti Bitcoin dan Ethereum dapat menjadi lambat ketika volume transaksi meningkat, karena setiap transaksi harus diverifikasi oleh banyak node.
2. Regulasi: Regulasi yang belum seragam di berbagai negara menimbulkan ketidakpastian bagi pengembangan teknologi blockchain. Perubahan regulasi yang tiba-tiba juga dapat mempengaruhi adopsi blockchain di beberapa sektor.
3. Biaya: Meski beberapa blockchain menawarkan biaya transaksi yang rendah, biaya yang terkait dengan pengaturan dan pengoperasian blockchain sering kali lebih tinggi dibandingkan dengan sistem tradisional, terutama untuk blockchain yang membutuhkan banyak daya komputer.
4. Pemahaman Publik yang Terbatas: Banyak orang masih belum memahami cara kerja dan manfaat blockchain, yang membuatnya lebih sulit untuk diadopsi secara luas.

Kesimpulan dan Saran

Blockchain hadir sebagai teknologi yang menawarkan transparansi dan keamanan data yang belum pernah ada sebelumnya, menjadikannya solusi ideal untuk sektor yang membutuhkan kepercayaan tinggi dalam pengelolaan data. Di masa depan, blockchain diperkirakan akan terus berkembang dan diterapkan di berbagai sektor, termasuk keuangan, e-commerce, kesehatan, dan bahkan pemerintahan. Walaupun masih ada tantangan yang perlu diatasi, blockchain memiliki potensi besar untuk mengubah cara kita melihat dan mengelola data di era digital ini. Teknologi blockchain membawa harapan besar bagi dunia digital, di mana keamanan dan transparansi semakin dibutuhkan. Dengan lebih banyak perusahaan dan individu yang memahami serta mengadopsi teknologi ini, blockchain berpotensi menjadi landasan utama dalam membangun ekosistem digital yang aman dan transparan bagi semua.

Daftar Pustaka

- Ardiansyah, W. M. (2023). Peran Teknologi dalam Transformasi Ekonomi dan Bisnis di Era Digital. *JMEB Jurnal Manajemen Ekonomi & Bisnis*, 1(01), 11–22. <https://doi.org/10.59561/jmeh.v1i01.89>
- Destiani, R. D., & Mufiidah, A. N. (2024). Era Baru Ekonomi Digital: Studi Komprehensif tentang Teknologi dan Pasar. *ADI Bisnis Digital Interdisiplin Jurnal*, 5(1), 47–50. <https://doi.org/10.34306/abdi.v5i1.1095>
- Rofiq, A. (2022). IMPLEMENTASI TANGGUG JAWAB NEGARA DAN APARATUR KEAMANAN TERHADAP PELANGGARAN HAM YANG TERJADI DI DESA WADAS PERSPEKTIF TEORI KEDAULATAN RAKYAT. 7(6).

- Shekhar Sarmah, S. (2018). Understanding Blockchain Technology. *Computer Science and Engineering*. <https://doi.org/doi:10.5923/j.computer.20180802.02>
- 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. <https://doi.org/10.21787/jskp.2.2023.55-68>
- Susanto, P. W., & Ashari, W. M. (2024). Penerapan Teknologi Blockchain pada Transaksi Online Shop. *Al Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan dan Kemasyarakatan*, 18(1), 654. <https://doi.org/10.35931/aq.v18i1.2778>
- Udayana, A. A. G. B., Fatmawaty, A. S., Makbul, Y., Priowirjanto, E. S., Ani, L. S., Siswanto, E., Susanti, W., & Andriani, S. (2024). Investigating the role of e-commerce application and digital marketing implementation on the financial and sustainability performance: An empirical study on Indonesian SMEs ,. *International Journal of Data and Network Science*, 8(1), 167–178. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2023.10.007>