

Blockchain: Solusi Untuk Meningkatkan Keamanan dan Transparansi dalam Pengelolaan Data Digital

Fenny Purwani¹, Ronal Yudiarta², Muhammad Akbar Pratama³, Giri Syawega⁴, Riyadhhi Rangkuti⁵

Program Studi Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang

E-mail: fennypurwani_uin@radenfatah.ac.id¹, 2210803001@radenfatah.ac.id², 2210803002@radenfatah.ac.id³, 2210803003@radenfatah.ac.id⁴, 2210803004@radenfatah.ac.id⁵

Abstrak

Blockchain adalah teknologi yang menjanjikan peningkatan keamanan dan transparansi pengelolaan data digital. Blockchain memungkinkan pencatatan transaksi yang aman, permanen, dan transparan melalui sistem pencatatan yang terdesentralisasi dan tidak dapat diubah. Teknologi ini dapat digunakan di berbagai bidang seperti kesehatan, perbankan, dan pendidikan yang mengutamakan keamanan dan integritas data. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki bagaimana blockchain dapat digunakan untuk meningkatkan keamanan dan transparansi pengelolaan data digital. Melalui tinjauan literatur, penelitian ini menyoroti manfaat utama blockchain, termasuk peningkatan keamanan data, transparansi transaksi, dan efisiensi operasional. Selain itu, kami membahas tantangan implementasi blockchain, seperti masalah skalabilitas, konsumsi energi yang tinggi, dan peraturan yang tidak mendukung. Dengan pengembangan lebih lanjut dan regulasi yang tepat, blockchain dapat menjadi solusi efektif untuk memungkinkan pengelolaan data yang lebih aman dan transparan di era digital.

Kata Kunci: Blockchain, Keamanan Data, Transparansi, Pengelolaan Data Digital

1. Pendahuluan

Di era digital saat ini, pengelolaan data telah menjadi aspek penting yang berdampak pada berbagai sektor seperti pemerintahan, bisnis, dan pendidikan. Seiring dengan meningkatnya jumlah data yang dihasilkan setiap hari, tantangan keamanan dan transparansi dalam pengelolaan data menjadi semakin mendesak. Data yang tidak dilindungi dapat rentan terhadap serangan siber, dan kurangnya transparansi

menyebabkan ketidakpercayaan di antara pengguna dan pemangku kepentingan.

Oleh karena itu, diperlukan solusi inovatif untuk mengatasi permasalahan tersebut. Teknologi yang menjanjikan keamanan dan transparansi lebih baik dalam pengelolaan data adalah blockchain. Teknologi ini menyediakan sistem pencatatan yang terdesentralisasi dan tidak dapat diubah, mencatat semua transaksi secara permanen

dan membuatnya dapat diakses oleh semua pihak yang berwenang. Oleh karena itu, blockchain dapat membantu mengurangi risiko kebocoran data dan manipulasi informasi, serta meningkatkan akuntabilitas dalam pengelolaan data.

Penelitian terbaru menunjukkan potensi blockchain untuk meningkatkan keamanan dan transparansi di berbagai bidang. Misalnya saja penelitian yang dilakukan oleh [1] menyatakan bahwa penggunaan teknologi blockchain dapat meningkatkan integritas data secara signifikan pada aplikasi berbasis blockchain. Selain itu, artikel [2] menjelaskan bagaimana penggunaan blockchain dalam pengelolaan data mempercepat proses operasional dan meningkatkan efisiensi.

Seiring kemajuan teknologi, adopsi blockchain meningkat di setiap industri,

2. Tinjauan Literatur

Blockchain pertama kali diperkenalkan oleh Satoshi Nakamoto pada tahun 2008 dan resmi diterapkan pada tahun 2009. Teknologi ini digunakan untuk mencatat data transaksi digital yang dihubungkan melalui enkripsi dan dikendalikan oleh sekelompok komputer. Sederhananya, blockchain adalah sekumpulan catatan yang dikelola oleh banyak komputer tanpa satu pemilik pun. Setiap blok data diamankan dan dihubungkan menggunakan prinsip kriptografi untuk menciptakan rantai aman. Oleh karena itu, teknologi ini memudahkan transaksi tanpa memerlukan perantara.

[3] Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengeksplorasi penerapan blockchain di berbagai bidang. Penelitian bertajuk “Identifikasi Kebutuhan Sistem Informasi Akademik KRS (Kartu Rencana

termasuk perbankan, layanan kesehatan, dan logistik.

Misalnya saja di sektor perbankan, teknologi ini digunakan untuk mempercepat transaksi dan mengurangi biaya operasional dengan menghilangkan kebutuhan akan perantara. Di sektor kesehatan, blockchain menawarkan solusi untuk melindungi data pasien, memastikan bahwa informasi medis tetap aman dan hanya dapat diakses oleh pihak yang berwenang.

Artikel ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana teknologi blockchain dapat digunakan sebagai solusi untuk meningkatkan keamanan dan transparansi dalam pengelolaan data digital. Studi ini menganalisis berbagai aspek terkait penerapan blockchain, tantangan yang terkait dengannya, dan potensi manfaat yang mungkin timbul dari teknologi ini

Pembelajaran) Menggunakan Teknologi Blockchain di Universitas Bina Dalma Palembang” oleh Gilang Ramanda Purb mengeksplorasi kebutuhan teknologi blockchain untuk meningkatkan efisiensi penerapan sistem informasi akademik. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan menggunakan teknik sampling jenuh untuk menentukan sampel dan mengumpulkan data melalui observasi dan wawancara.[4]

Penelitian bertajuk “Peran blockchain sebagai pendukung keamanan profil siswa dalam sistem pendidikan teknologi” oleh Untung Rahardja, Qurotul Aini, dan Marviola Hardini menyatakan bahwa peningkatan kualitas penggunaan teknologi blockchain di bidang pendidikan mendukung Revolusi Industri 4.0. Penelitian lain yang dilakukan oleh Untung Rahardja, Eka Purnamaharap, dan Dennis Dwi Christianto yang berjudul “Dampak Teknologi Blockchain terhadap

Keaslian Ijazah” mengkaji permasalahan pemalsuan ijazah dan keaslian ijazah [5].

Ade Chandra Nugraha, dosen Departemen Teknik Komputer dan Informatika Universitas Teknologi Nasional Bandung, dalam penelitian bertajuk “Penerapan Teknologi Blockchain di Lingkungan Pendidikan”, mengatakan bahwa teknologi ini dapat digunakan untuk mencatat data dan transaksi di berbagai bidang. Dijelaskannya, hal itu bisa dimanfaatkan untuk. Hal ini mencakup dokumentasi dan koordinasi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif yang meliputi pengumpulan data melalui observasi dan wawancara serta analisis data mendalam untuk memahami implementasi aktual teknologi blockchain di lingkungan pendidikan [6].

Beberapa jenis blockchain saat ini sedang dikembangkan. Blockchain publik adalah model yang paling umum digunakan karena dikembangkan secara kolaboratif oleh komunitas tanpa batasan ruang. Blockchain konsorsium dikembangkan oleh perusahaan-perusahaan besar di bidang blockchain dengan dukungan para insinyur berpengalaman. Sebaliknya, blockchain pribadi bersifat tertutup dan tidak merilis kode sumbernya secara publik.

3. Metode Penelitian

1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang berfokus pada analisis literatur untuk mengevaluasi potensi penerapan teknologi blockchain untuk meningkatkan keamanan dan transparansi pengelolaan data digital. Studi ini berupaya memanfaatkan literatur yang ada untuk melakukan evaluasi teoretis terhadap

efektivitas blockchain di berbagai bidang seperti perawatan kesehatan, perbankan, dan pendidikan, tanpa mengumpulkan data primer dari bidang ini.

2. Sumber Data

Sumber Data Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah literatur sekunder yang berkaitan seperti; Artikel jurnal ilmiah diterbitkan di database besar seperti IEEE Xplore dan Google Scholar.

1. Buku akademis tentang teknologi blockchain dan implementasinya.
2. Laporan penelitian dari berbagai institusi.
3. Dokumen resmi dari instansi terkait.

Untuk memastikan bahwa semua data yang digunakan mendukung penelitian ini, kami telah meninjau literatur menggunakan kata kunci spesifik seperti teknologi blockchain, keamanan data, dan transparansi blockchain

3. Proses Analisis

Proses analisis data melalui beberapa tahap berikut:

1. Identifikasi Tema Utama

peneliti meninjau literatur untuk mengidentifikasi tema utama terkait keamanan dan transparansi dalam implementasi blockchain. Topik yang diidentifikasi meliputi keamanan data, efisiensi transaksi, manajemen informasi, dan banyak lagi.

2. Kajian Kelebihan dan Kekurangan

Dalam tahap ini peneliti melakukan analisis kritis terhadap literatur untuk mengidentifikasi kelebihan blockchain dan tantangan dalam implementasinya. Studi ini dilakukan secara komparatif untuk memahami bagaimana solusi blockchain dapat diperkenalkan di

berbagai sektor dengan mempertimbangkan hambatan yang ada.

4. Evaluasi Teoretis

Setelah tinjauan literatur, dilakukan evaluasi teoritis dengan membandingkan hasil berbagai penelitian yang dipublikasikan. Para peneliti akan menggunakan temuan dari literatur untuk menilai bagaimana teknologi blockchain meningkatkan keamanan dan transparansi serta memberikan rekomendasi untuk implementasi yang lebih baik.

4. Teknik Pengumpulan Data

Data untuk penelitian ini dikumpulkan melalui tinjauan literatur dari sumber sekunder. Literatur yang dipilih berfokus pada penelitian terkini tentang teknologi blockchain dan memenuhi kriteria relevansi, kualitas, dan tanggal publikasi.

5. Teknik Analisis Data

Analisis dilakukan dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Data dari berbagai literatur dianalisis dan disusun menggunakan kategori seperti keamanan data, transparansi transaksi, dan tantangan teknis. Kategori ini membantu mengatur hasil yang menunjukkan efektivitas blockchain dalam berbagai situasi.

6. Prosedur Penelitian

Prosedur Penelitian dilakukan dengan tahapan sebagai berikut.

- Pencarian literatur dengan kata kunci yang relevan di database ilmiah.
- Pemilihan literatur berdasarkan kualitas dan relevansi.

- Mengevaluasi potensi aplikasi blockchain dengan menganalisis literatur terkait.

Kompilasi temuan penelitian berupa evaluasi teoritis berdasarkan kelebihan dan kekurangan penggunaan blockchain di berbagai industri.

7. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini sepenuhnya berbasis literatur dan oleh karena itu bersifat konseptual. Hasil analisis hanya didasarkan pada informasi sekunder, dan tidak ada data empiris dari praktik yang dikumpulkan. Oleh karena itu, diperlukan validasi lebih lanjut melalui studi lapangan atau eksperimen untuk menguji efektivitas solusi yang diusulkan.

4. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan tinjauan literatur yang dilakukan, teknologi blockchain menunjukkan potensi besar untuk meningkatkan keamanan dan transparansi pengelolaan data digital. Diskusi ini akan fokus pada temuan literatur, manfaat dan tantangan utama penerapan blockchain, dan bidang-bidang yang dapat memperoleh manfaat dari teknologi ini.

4.1. Manfaat Blockchain dalam Pengelolaan Data Digital

4.1.1. Keamanan Data

Blockchain dianggap sebagai teknologi yang sangat aman. Semua data yang tercatat di blockchain disusun menjadi blok-blok yang terhubung secara kriptografis, sehingga sulit untuk dimodifikasi atau dimanipulasi. Fitur ini menjadikan blockchain ideal untuk menyimpan data sensitif seperti data keuangan, catatan medis, dan informasi akademik.

Dalam penelitian Untung Rahardja dan rekannya [5], blockchain digunakan untuk meningkatkan keamanan ijazah dan meminimalkan risiko pemalsuan dokumen. Dengan menggunakan sistem ini, semua perubahan atau akses terhadap dokumen dicatat, memungkinkan verifikasi lebih mudah dan aman.

4.1.2. Transparansi

Selain keamanan, blockchain juga memberikan transparansi dalam pengelolaan data. Teknologi ini meningkatkan akuntabilitas karena seluruh transaksi dan perubahan data tercatat secara permanen dan dapat diakses oleh pihak yang berwenang. Misalnya, di bidang kesehatan, data pasien dapat dilihat oleh dokter dan personel berwenang lainnya, namun tidak dapat diubah tanpa meninggalkan jejak, sehingga menjamin integritas informasi medis.

Studi Gilang Ramanda Purb [4] menunjukkan bagaimana penerapan blockchain pada sistem informasi akademik universitas dapat meningkatkan transparansi dan efisiensi dalam pengelolaan kartu kurikulum mahasiswa (KRS). Dengan blockchain, semua perubahan pada data akademik dapat dilacak, sehingga mahasiswa dan dosen lebih percaya diri terhadap keakuratan data mereka.

4.1.3. Efisiensi Operasional

Blockchain juga memungkinkan peningkatan efisiensi di berbagai bidang. Dengan menghilangkan kebutuhan perantara dalam transaksi, blockchain dapat mempercepat proses dan mengurangi biaya operasional. Misalnya, di sektor perbankan, teknologi blockchain digunakan untuk

mempercepat transaksi keuangan antar negara tanpa menggunakan bank sentral sebagai perantara, yang biasanya lebih memakan waktu dan mahal. Sebuah studi oleh [2] menyatakan bahwa blockchain dapat mempercepat operasi bisnis melalui sistem pencatatan yang otomatis dan terdesentralisasi. Hal ini membuat arus informasi menjadi lebih efisien, terutama saat memproses transaksi.

4.2. Tantangan dalam Implementasi Blockchain

Meskipun blockchain menawarkan berbagai manfaat, ada beberapa tantangan yang perlu diperhatikan sebelum teknologi ini dapat diadopsi secara luas.

4.2.1. Skalabilitas

Salah satu tantangan terbesar dengan blockchain adalah skalabilitas. Ketika jumlah transaksi meningkat, jaringan blockchain bisa menjadi lambat karena semua blok di jaringan perlu diperbarui secara bersamaan. Hal ini menjadi perhatian khusus bagi aplikasi yang perlu memproses data dalam jumlah besar secara real-time, seperti transaksi keuangan atau memproses data pasien di rumah sakit besar.

4.2.2. Konsumsi Energi

Blockchain, terutama yang berdasarkan konsensus Proof of Work (PoW) seperti Bitcoin, terkenal memakan energi dalam jumlah besar. Konsumsi daya yang tinggi ini menimbulkan masalah lingkungan, terutama pada jaringan publik yang besar dengan jumlah node yang banyak.

Penelitian [3] menyatakan bahwa teknologi blockchain yang digunakan di sektor publik

sering menghadapi masalah ini, sehingga menghambat implementasi skala besar.

4.2.3. Regulasi

Tantangan lain dalam implementasi blockchain adalah regulasi. Karena sifat blockchain yang terdesentralisasi dan tidak memiliki batas geografis, penerapan teknologi ini mungkin melanggar peraturan dan regulasi lokal atau internasional, terutama di sektor yang sangat diatur seperti perbankan dan layanan kesehatan. Peraturan perlindungan data seperti GDPR Eropa mempersulit pengelolaan data pribadi di blockchain, karena data yang disimpan di blockchain sulit untuk dihapus atau diubah.

4.3. Sektor-Sektor Potensial Pengguna Blockchain

4.3.1. Sektor Kesehatan

Blockchain memberikan solusi ideal untuk pengelolaan data pasien. Teknologi ini memungkinkan data medis disimpan dengan aman dan hanya dapat diakses oleh pihak yang berwenang, seperti dokter dan penyedia layanan kesehatan lainnya. Selain itu, blockchain dapat digunakan untuk memastikan bahwa data pasien tidak dirusak dan memfasilitasi pertukaran informasi medis yang aman antar rumah sakit.

4.3.2. Sektor Perbankan

Blockchain memberikan solusi ideal untuk pengelolaan data pasien. Teknologi ini memungkinkan data medis disimpan dengan aman dan hanya dapat diakses oleh pihak yang berwenang, seperti dokter dan penyedia layanan kesehatan lainnya. Selain itu, blockchain dapat digunakan untuk memastikan bahwa data pasien tidak

dirusak dan memfasilitasi pertukaran informasi medis yang aman antar rumah sakit.

4.3.3. Sektor Pendidikan

Di bidang pendidikan, blockchain dapat digunakan untuk mengamankan data akademik seperti ijazah dan nilai siswa. Sebagaimana dijelaskan dalam penelitian Untung Rahardja [5], blockchain dapat membantu memverifikasi keaslian ijazah, mengurangi masalah pemalsuan dokumen akademik, dan meningkatkan kepercayaan terhadap sistem pendidikan.

4.4. Potensi Pengembangan di Masa Depan

Mengingat kemungkinan yang ditawarkan oleh blockchain, pengembangan lebih lanjut di masa depan kemungkinan besar akan berfokus pada peningkatan efisiensi dan skalabilitas teknologi ini. Salah satu solusi yang sedang dikembangkan adalah penggunaan konsensus Proof of Stake (PoS), yang mengurangi konsumsi energi dibandingkan dengan PoW. Selain itu, pengembangan aplikasi blockchain di bidang-bidang baru seperti rantai pasokan dan pemungutan suara digital diperkirakan akan semakin memperluas adopsi teknologi ini.

Kesimpulan

Berdasarkan tinjauan literatur yang dilakukan, teknologi blockchain memiliki potensi besar untuk meningkatkan keamanan dan transparansi pengelolaan data digital. Karena sifatnya yang terdesentralisasi dan kemampuannya mencatat data secara permanen, blockchain dapat mengatasi berbagai masalah

pengelolaan data, termasuk risiko manipulasi dan kebocoran data. Teknologi ini juga meningkatkan transparansi karena seluruh transaksi dan perubahan data dilacak dan diverifikasi oleh pihak yang berwenang. Selain itu, blockchain dapat mempercepat operasi di berbagai sektor, terutama di bidang perbankan dan layanan kesehatan, dengan mengurangi kebutuhan akan perantara dan meningkatkan efisiensi.

Namun, meskipun banyak manfaat dari blockchain, masih ada beberapa tantangan yang perlu diatasi, antara lain: Contohnya seperti masalah skalabilitas, konsumsi energi yang tinggi, dan regulasi yang belum mendukung penerapan teknologi ini di semua sektor. Tantangan-tantangan ini menimbulkan hambatan terhadap adopsi blockchain secara luas, terutama untuk aplikasi yang memerlukan pemrosesan data dalam jumlah besar secara real-time dan transaksi cepat.

Saran

Penting untuk mengembangkan lebih lanjut teknologi blockchain untuk meningkatkan efisiensi dan mengatasi tantangan yang ada, terutama masalah skalabilitas dan konsumsi energi. Inovasi dalam algoritma konsensus seperti Proof of Stake (PoS) dapat menjadi langkah efektif dalam mengurangi beban energi, yang saat ini menjadi salah satu isu utama. Selain itu, adopsi blockchain harus fokus pada sektor-sektor yang paling mendapat manfaat dari blockchain, seperti layanan kesehatan, perbankan, dan pendidikan, untuk membuktikan efektivitas teknologi ini melalui proyek percontohan.

Pemerintah dan regulator juga harus mengembangkan kebijakan yang mendukung pengembangan blockchain sambil memastikan keamanan dan privasi tetap terjaga. Untuk mendorong adopsi blockchain yang lebih luas, diperlukan peraturan yang jelas dan beradaptasi dengan perkembangan teknologi. Penelitian lebih lanjut juga harus fokus pada pengujian langsung teknologi ini di lingkungan dunia nyata untuk menilai sejauh mana manfaat blockchain dapat diterapkan dengan cara yang praktis dan berkelanjutan.

Dengan pendekatan kolaboratif antara pengembang teknologi, pemerintah, dan sektor potensial, blockchain dapat meningkatkan keamanan dan transparansi pengelolaan data digital dalam pengelolaan data digital di berbagai sektor, serta meningkatkan keamanan dan berpeluang untuk tampil sebagai solusi yang efektif. solusi untuk meningkatkan transparansi.

Referensi

- [1] S. Wilson *et al.*, 'Data Management Challenges in Blockchain-Based Applications', *IEEE Internet Comput*, vol. 28, no. 1, pp. 70–80, Jan. 2024, doi: 10.1109/MIC.2023.3319152.
- [2] S. Wilson *et al.*, 'ORCA-Online Research @ Cardiff Data Management Challenges in Blockchain Based Applications'.
- [3] S. Nakamoto, 'Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System'. [Online]. Available: www.bitcoin.org
- [4] G. Ramanda Purba, 'Mengidentifikasi Kebutuhan Sistem Informasi Akademik Krs

(Kartu Rencana Studi) Menggunakan
Teknologi Blockchain Pada Universitas Bina
Darma Palembang', 2021.

- [5] U. Rahardja, E. P. Harahap, and D. D. Christianto, 'PENGARUH TEKNOLOGI BLOCKCHAIN TERHADAP TINGKAT KEASLIAN IJAZAH', 2020.
- [6] A. Chandra Nugraha, 'PENERAPAN TEKNOLOGI BLOCKCHAIN DALAM LINGKUNGAN PENDIDIKAN', vol. 4, no. 1, 2020.