



MASALAH KESEHATAN DAN DATA DALAM TEKNOLOGI BLOCKCHAIN

Ilham Kamaruddin¹, Kraugusteeliana², Sara Surya³, Musiana⁴, Muhamad Risal Tawil⁵

¹Universitas Negeri Makasar, ²UPN Veteran Jakarta, ³Universitas Dharma Andalas, ⁴Universitas Muhammadiyah Maluku Utara, ⁵Politeknik Bau Bau

ilham.kamaruddin@unm.ac.id , kraugusteeliana@upnvj.ac.id , sarasurya@gmail.com ,
aryana.elnisa@gmail.com , risaltawil@gmail.com

Abstrak

Dalam era digital yang semakin maju, teknologi blockchain telah muncul sebagai salah satu inovasi yang potensial untuk mengubah berbagai sektor, termasuk sektor kesehatan. Blockchain adalah sistem terdesentralisasi yang memungkinkan transparansi, keamanan, dan integritas data yang tinggi melalui penggunaan rantai blok yang terdistribusi di berbagai node atau komputer. Dalam artikel ini, kami akan menyelidiki lebih lanjut masalah-masalah kesehatan dan data yang terkait dengan penggunaan teknologi blockchain dalam industri kesehatan. Kami juga akan menjelajahi beberapa solusi yang telah diusulkan dan langkah-langkah yang perlu diambil untuk mengatasi tantangan tersebut. Adapun beberapa masalah yang dibahas adalah Pertama, privasi dan keamanan data kesehatan yang dapat ditingkatkan melalui penggunaan teknologi blockchain dalam sektor kesehatan. Kedua, tantangan dan hambatan yang dihadapi dalam mencapai interoperabilitas data antara berbagai platform dan sistem kesehatan dalam konteks penggunaan teknologi blockchain. Ketiga, teknologi blockchain dapat digunakan untuk meningkatkan manajemen riwayat medis pasien dan bagaimana tantangan implementasinya. Keempat, regulasi dan kepatuhan hukum harus diatur untuk memastikan penggunaan yang etis dan aman dari teknologi blockchain dalam kesehatan. Kelima, penggunaan teknologi blockchain dalam sektor kesehatan dapat memberikan manfaat nyata dalam meningkatkan efisiensi dan keamanan sistem kesehatan. Desain Penelitian yang digunakan dalam ini adalah Penelitian literatur. Penelitian ini melibatkan tinjauan, evaluasi, dan sintesis kritis terhadap literatur yang relevan dengan topik penelitian.

Kata Kunci: Kesehatan, data, teknologi blockchain

Abstract

In an increasingly advanced digital era, blockchain technology has emerged as a potential innovation to change various sectors, including the health sector. Blockchain is a decentralized system that enables high transparency, security and data integrity through the use of distributed block chains across various nodes or computers. In this article, we will further investigate the health and data issues associated with the use of blockchain technology in the healthcare industry. We will also explore some of the solutions that have been proposed and steps that need to be taken to address these challenges. The several issues discussed are First, the privacy and security of health data which can be improved through the use of blockchain technology in the health sector. Second, the challenges and obstacles faced in achieving data interoperability between various platforms and health systems in the context of using blockchain technology. Third, blockchain technology can be used to improve patient medical history management and how challenging its implementation is. Fourth, regulation and legal compliance must be regulated to ensure the ethical and safe use of blockchain technology in healthcare. Fifth, the use of blockchain technology in the health sector can provide real benefits in increasing the efficiency and security of the health system. The research design used in this study is literature research. This research involves reviewing, evaluating, and critically synthesizing the literature relevant to the research topic.

Keywords: Health, data, blockchain technology

@Jurnal Ners Prodi Sarjana Keperawatan & Profesi Ners FIK UP 2024

✉ Corresponding author : Ilham Kamaruddin

Address : Alamat Penulis

Email : ilham.kamaruddin@unm.ac.id

PENDAHULUAN

Dalam era digital yang semakin maju, teknologi blockchain telah muncul sebagai salah satu inovasi yang potensial untuk mengubah berbagai sektor, termasuk sektor kesehatan. Blockchain adalah sistem terdesentralisasi yang memungkinkan transparansi, keamanan, dan integritas data yang tinggi melalui penggunaan rantai blok yang terdistribusi di berbagai node atau komputer (Raharjo, 2022)

Dalam konteks kesehatan, blockchain memiliki potensi besar untuk mengatasi beberapa masalah utama yang terkait dengan keamanan dan privasi data, interoperabilitas, serta manajemen riwayat medis pasien (Choironi & Heryawan, 2022). Namun, seperti halnya teknologi baru lainnya, penggunaan blockchain dalam industri kesehatan juga menghadapi tantangan dan permasalahan yang perlu diperhatikan dengan seksama.

Salah satu masalah utama yang harus diatasi adalah privasi dan keamanan data kesehatan. Dalam lingkungan yang terhubung secara digital, data kesehatan yang sensitif dapat menjadi target bagi pihak yang tidak berwenang. Jika data kesehatan tersimpan dalam blockchain yang terdesentralisasi, risiko kebocoran atau penyalahgunaan data dapat berkurang. Namun, perlu ada sistem keamanan yang kuat untuk melindungi data tersebut dan mengatur aksesnya agar hanya diperoleh oleh pihak yang berwenang (Damayanti et al., 2020).

Selain itu, interoperabilitas data juga merupakan tantangan penting dalam penerapan blockchain dalam kesehatan. Sistem kesehatan saat ini sering kali menggunakan platform dan format data yang berbeda-beda, sehingga sulit untuk mentransfer dan mengintegrasikan data dengan mudah. Penggunaan blockchain dapat membantu mengatasi masalah ini dengan menyediakan kerangka kerja standar untuk pertukaran dan komunikasi data antarplatform. Namun, untuk mencapai interoperabilitas yang efektif, perlu ada standar yang diterima secara luas dan kerjasama yang erat antara berbagai penyedia layanan kesehatan (Arie, 2023)

Selain dua masalah di atas, masalah lain yang perlu diperhatikan adalah pengaturan dan kepatuhan hukum terkait penggunaan blockchain dalam kesehatan. Regulasi yang jelas dan memadai diperlukan untuk memastikan bahwa penggunaan blockchain dalam kesehatan memenuhi persyaratan privasi, keamanan, dan etika yang relevan. Peraturan yang tepat juga perlu mengatasi

masalah tanggung jawab dan akuntabilitas dalam pengelolaan data kesehatan yang menggunakan teknologi blockchain (Lase et al., 2021)

Dalam artikel ini, kami akan menyelidiki lebih lanjut masalah-masalah kesehatan dan data yang terkait dengan penggunaan teknologi blockchain dalam industri kesehatan. Kami juga akan menjelajahi beberapa solusi yang telah diusulkan dan langkah-langkah yang perlu diambil untuk mengatasi tantangan tersebut. Dengan memahami potensi dan kendala yang terkait dengan teknologi blockchain dalam konteks kesehatan, kita dapat mengembangkan pendekatan yang lebih baik untuk menerapkan inovasi ini dan meningkatkan efisiensi serta keamanan teknologi blockchain dalam konteks kesehatan.

Untuk memudahkan pembahasannya Peneliti membagi beberapa rumusan masalah yang akan dibahas nanti, yaitu:

1. Bagaimana privasi dan keamanan data kesehatan dapat ditingkatkan melalui penggunaan teknologi blockchain dalam sektor kesehatan?
2. Apa tantangan dan hambatan yang dihadapi dalam mencapai interoperabilitas data antara berbagai platform dan sistem kesehatan dalam konteks penggunaan teknologi blockchain?
3. Bagaimana teknologi blockchain dapat digunakan untuk meningkatkan manajemen riwayat medis pasien dan bagaimana tantangan implementasinya?
4. Bagaimana regulasi dan kepatuhan hukum harus diatur untuk memastikan penggunaan yang etis dan aman dari teknologi blockchain dalam kesehatan?
5. Bagaimana penggunaan teknologi blockchain dalam sektor kesehatan dapat memberikan manfaat nyata dalam meningkatkan efisiensi dan keamanan sistem kesehatan?

Dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan di atas, artikel ini akan menganalisis masalah yang terkait dengan penggunaan teknologi blockchain dalam kesehatan, serta solusi dan langkah-langkah yang dapat diambil untuk mengatasi tantangan tersebut.

METODE

Penelitian literatur merupakan proses yang melibatkan tinjauan, evaluasi, dan sintesis kritis terhadap literatur yang berkaitan dengan topik penelitian. Populasi dalam penelitian ini mencakup berbagai sumber literatur relevan seperti jurnal ilmiah, artikel, buku, laporan penelitian, dan sumber-sumber elektronik terkait. Tidak ada

sampel spesifik yang diambil dalam penelitian literatur. Sebaliknya, peneliti mengumpulkan dan menganalisis literatur berkualitas tinggi yang ada dalam populasi yang ditentukan tanpa menerapkan teknik sampling tertentu. Responden dalam penelitian literatur adalah para penulis atau peneliti yang telah melakukan penelitian sebelumnya terkait dengan topik yang sedang diteliti. Karakteristik responden meliputi bidang keahlian, pengalaman, metodologi yang digunakan, dan temuan yang dihasilkan dari penelitian mereka. Waktu penelitian literatur dapat disesuaikan dengan ketersediaan literatur yang relevan dan dapat dilakukan dalam rentang waktu yang fleksibel. Tempat penelitian biasanya dilakukan di perpustakaan digital, basis data akademik, serta sumber-sumber literatur elektronik lainnya yang dapat diakses secara online. Instrumen yang digunakan terdiri dari berbagai sumber literatur terkait dengan topik penelitian, termasuk jurnal ilmiah, artikel, buku, laporan penelitian, dan sumber-sumber elektronik lainnya yang relevan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Meningkatkan Privasi dan Keamanan Data Kesehatan melalui Penggunaan Teknologi Blockchain

Privasi dan keamanan data kesehatan dapat ditingkatkan melalui penggunaan teknologi blockchain dalam sektor kesehatan dengan beberapa cara berikut:

Desentralisasi dan Enkripsi Data: Dalam blockchain, data kesehatan disimpan dalam rantai blok terdesentralisasi di berbagai node atau komputer. Ini berarti tidak ada otoritas tunggal yang mengendalikan data tersebut, mengurangi risiko kebocoran data karena serangan terpusat. Selain itu, data kesehatan dalam blockchain juga dapat dienkripsi, sehingga hanya pihak yang memiliki kunci enkripsi yang tepat yang dapat mengaksesnya (Guustaaf et al., 2021).

Akses Kontrol dan Otorisasi: Blockchain menggunakan kriptografi yang kuat untuk mengatur akses ke data kesehatan. Dengan menggunakan smart contract, mekanisme yang dapat diprogram dalam blockchain, aturan akses dapat ditetapkan. Hanya pihak yang memiliki otorisasi yang tepat yang dapat mengakses data tertentu. Ini memberikan kontrol yang lebih baik atas data kesehatan dan melindungi privasi pasien (Hidayat & Abdurrahman, 2023).

Auditabilitas Transparan: Setiap perubahan atau transaksi data kesehatan dalam blockchain terekam secara permanen dalam rantai blok. Hal

ini menciptakan jejak audit yang transparan, sehingga memudahkan pelacakan dan pemeriksaan jika terjadi pelanggaran keamanan. Auditabilitas ini juga dapat meningkatkan akuntabilitas penyedia layanan kesehatan dan membangun kepercayaan dengan pasien (Adisetnya et al., 2022).

Konsensus dan Keaslian Data: Teknologi blockchain menggunakan algoritma konsensus untuk memverifikasi dan mencapai kesepakatan antara berbagai node dalam jaringan. Hal ini memastikan bahwa data yang disimpan dalam blockchain adalah akurat dan asli. Jika ada percobaan manipulasi atau penyimpangan data, konsensus akan mengidentifikasinya, sehingga meningkatkan integritas data kesehatan (Hidayat & Abdurrahman, 2023).

Identitas Digital: Blockchain dapat mendukung sistem identitas digital yang aman dan terpercaya. Dengan menggunakan kriptografi yang kuat, identitas pasien dapat diverifikasi dan disematkan dalam blockchain. Ini membantu memastikan bahwa data kesehatan hanya diakses oleh individu yang sah dan mengurangi risiko pencurian identitas (Sutopo, 2023).

Dengan mengimplementasikan teknologi blockchain, privasi dan keamanan data kesehatan dapat ditingkatkan karena adanya desentralisasi, enkripsi, kontrol akses, auditabilitas transparan, keaslian data, dan identitas digital yang terpercaya. Namun, penting untuk diingat bahwa keberhasilan implementasi blockchain dalam meningkatkan privasi dan keamanan data kesehatan juga bergantung pada implementasi yang tepat, kebijakan keamanan yang kuat, serta pemenuhan regulasi yang relevan.

Tantangan Dan Hambatan yang Dihadapi dalam Mencapai Interoperabilitas Data

Dalam mencapai interoperabilitas data antara berbagai platform dan sistem kesehatan dengan menggunakan teknologi blockchain, terdapat beberapa tantangan dan hambatan yang perlu diatasi, antara lain:

Standar Data yang Beragam: Sistem kesehatan saat ini menggunakan berbagai platform dan format data yang berbeda-beda. Setiap platform mungkin memiliki struktur dan standar data yang unik. Oleh karena itu, menyatukan dan mengintegrasikan data dari berbagai platform ini menjadi tantangan, karena perlu ada konsistensi dan keseragaman dalam format data untuk mencapai interoperabilitas. Diperlukan standar data yang diterima secara luas dan adopsi yang konsisten agar data dapat dipertukarkan dan

dimengerti dengan mudah oleh sistem yang berbeda (Supriyadi & Kom, 2020).

Ketersediaan dan Kesesuaian Infrastruktur: Implementasi teknologi blockchain membutuhkan infrastruktur yang memadai, seperti jaringan komputer yang kuat dan mekanisme keamanan yang sesuai. Tidak semua sistem kesehatan atau lembaga kesehatan memiliki sumber daya dan infrastruktur yang cukup untuk mendukung penggunaan blockchain. Oleh karena itu, tantangan ini melibatkan pemenuhan persyaratan infrastruktur dan investasi yang diperlukan untuk mengadopsi teknologi blockchain secara efektif (Huda, 2020).

Kompatibilitas dengan Sistem yang Ada: Banyak lembaga kesehatan telah mengadopsi sistem manajemen data yang ada, seperti sistem manajemen rekam medis elektronik (Electronic Medical Records/EMR) yang sudah berjalan. Integrasi blockchain dengan sistem yang sudah ada dapat menjadi tantangan karena perbedaan teknologi, format data, dan antarmuka. Dibutuhkan upaya untuk memastikan kompatibilitas dan interoperabilitas antara teknologi blockchain dan sistem yang ada agar implementasinya berhasil (Andriani et al., 2022).

Masalah Hukum dan Regulasi: Penggunaan teknologi blockchain dalam pertukaran data kesehatan juga melibatkan isu hukum dan regulasi. Berbagai pertanyaan muncul terkait privasi, perlindungan data, kepemilikan data, serta persetujuan pasien dalam konteks penggunaan blockchain. Regulasi yang jelas dan tepat harus dikembangkan untuk mengatasi masalah ini dan memastikan bahwa penggunaan blockchain dalam kesehatan sesuai dengan kebijakan dan persyaratan yang ada (Romdlon et al., 2021).

Kepercayaan dan Adopsi: Mengubah mindset dan mendorong adopsi blockchain dalam sektor kesehatan juga merupakan tantangan. Terkadang, ada ketidakpastian dan keraguan terhadap teknologi baru seperti blockchain, serta resistensi terhadap perubahan dalam sistem yang sudah mapan. Dibutuhkan pendidikan dan kesadaran yang lebih luas, pemahaman tentang manfaat yang mungkin diperoleh, dan bukti keamanan dan efektivitas teknologi blockchain agar adopsi dapat terjadi secara luas (Andriani et al., 2022).

Mengatasi tantangan dan hambatan ini membutuhkan kolaborasi antara pihak-pihak terkait, termasuk pemerintah, lembaga kesehatan, penyedia layanan, dan pengembang teknologi.

Kegunaan Teknologi Blockchain untuk Meningkatkan Manajemen Riwayat Medis Pasien

Teknologi blockchain dapat digunakan untuk meningkatkan manajemen riwayat medis pasien dengan menyediakan platform yang aman dan terdesentralisasi untuk menyimpan dan mengelola data medis. Dalam sistem blockchain, data medis dapat disimpan dalam blok terenkripsi dan tidak dapat diubah secara acak, sehingga memastikan keamanan dan integritas data medis. Setiap blok memiliki tanda tangan digital yang memverifikasi keaslian data dan mencegah data medis dipalsukan atau diubah.

Penerapan teknologi blockchain pada manajemen riwayat medis pasien dapat membantu meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan kesehatan. Dalam pengaturan kesehatan yang konvensional, penyimpanan dan pengelolaan data medis dapat menjadi sulit karena data terfragmentasi dan tersebar di berbagai platform yang berbeda-beda. Teknologi blockchain dapat memungkinkan penyimpanan data medis secara terdesentralisasi dan aman, yang dapat diakses oleh penyedia layanan kesehatan yang memiliki izin, seperti dokter, rumah sakit, dan lembaga lain yang membutuhkan data tersebut (Syaefuddina et al., 2022).

Regulasi dan Kepatuhan Hukum yang Harus Diatur

Regulasi dan kepatuhan hukum yang tepat harus diatur untuk memastikan penggunaan yang etis dan aman dari teknologi blockchain dalam kesehatan. Berikut adalah beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam mengatur regulasi dan kepatuhan hukum terkait penggunaan teknologi blockchain dalam sektor kesehatan:

Perlindungan Data dan Privasi: Regulasi harus memastikan perlindungan data pribadi dan privasi pasien. Aturan harus mengatur bagaimana data kesehatan disimpan, diakses, dan digunakan dalam lingkungan blockchain. Hal ini melibatkan kebijakan perlindungan data, pengaturan akses yang ketat, serta persyaratan informasi yang jelas dan transparan kepada pasien mengenai bagaimana data mereka digunakan (Kusnadi, 2021).

Persetujuan Pasien: Regulasi harus mengatur persyaratan dan prosedur yang jelas terkait persetujuan pasien dalam penggunaan data kesehatan mereka dalam teknologi blockchain. Pasien harus memiliki hak untuk memberikan persetujuan yang informasional dan terinformasi

sebelum data medis mereka digunakan atau dibagikan. Kebijakan harus memastikan bahwa persetujuan tersebut bersifat sukarela dan dapat dicabut kapan pun oleh pasien (Arie, 2023).

Keamanan dan Keandalan: Regulasi harus menetapkan standar keamanan dan keandalan yang tinggi untuk penggunaan teknologi blockchain dalam kesehatan. Hal ini melibatkan persyaratan keamanan data, enkripsi yang kuat, akses kontrol yang ketat, serta tindakan mitigasi risiko untuk melindungi data medis dari serangan atau penyalahgunaan (Maulani et al., 2023).

Identifikasi dan Autentikasi: Regulasi harus mempertimbangkan kebijakan identifikasi dan autentikasi dalam penggunaan teknologi blockchain dalam kesehatan. Ini termasuk persyaratan untuk verifikasi identitas yang kuat bagi penyedia layanan kesehatan, pasien, dan partisipan lain dalam jaringan blockchain. Kebijakan juga harus mempertimbangkan penggunaan sertifikat digital dan tanda tangan digital untuk memastikan keaslian data dan transaksi (Tampubolon et al., 2022).

Auditabilitas dan Kepatuhan: Regulasi harus mendorong auditabilitas transparan dan pemantauan yang efektif terkait penggunaan teknologi blockchain dalam kesehatan. Ini dapat mencakup persyaratan pelaporan, pengawasan independen, serta mekanisme untuk memverifikasi kepatuhan terhadap regulasi dan kebijakan yang berlaku (Lase et al., 2021).

Kerangka Kerjasama dan Standar: Regulasi harus mendorong kerangka kerjasama dan pengembangan standar yang konsisten dalam penggunaan teknologi blockchain dalam kesehatan. Hal ini melibatkan kerja sama antara pemerintah, regulator, lembaga kesehatan, penyedia layanan, dan pemangku kepentingan lainnya untuk mengembangkan pedoman, protokol, dan standar yang diterima secara luas untuk interoperabilitas data dan keamanan (Munawar, 2021).

Regulasi dan kepatuhan hukum yang baik dan sesuai akan membantu memastikan penggunaan yang etis, aman, dan terpercaya dari teknologi blockchain dalam sektor kesehatan.

Kenggunaan Teknologi Blockchain dalam Sektor Kesehatan

Penggunaan teknologi blockchain dalam sektor kesehatan dapat memberikan manfaat nyata dalam meningkatkan efisiensi dan keamanan sistem kesehatan. Berikut adalah beberapa manfaat yang dapat diperoleh:

Keamanan Data: Teknologi blockchain menyediakan keamanan yang tinggi untuk data medis. Data yang disimpan dalam blok terenkripsi dan didistribusikan di jaringan blockchain tidak dapat diubah atau dimanipulasi dengan mudah. Dengan demikian, risiko pemalsuan atau perubahan data yang tidak sah dapat dikurangi secara signifikan. Ini memberikan kepercayaan kepada pasien dan penyedia layanan kesehatan bahwa data medis yang disimpan dalam blockchain aman dan tidak dapat diubah tanpa otorisasi (Apriliasari & Seno, 2022).

Integritas Data: Dalam sistem blockchain, setiap transaksi atau perubahan data medis direkam secara permanen dalam blok dan terhubung dengan blok sebelumnya. Ini menciptakan jejak audit yang lengkap dan transparan, memastikan integritas data. Pasien dan penyedia layanan kesehatan dapat dengan mudah melacak dan memverifikasi sejarah perubahan data, memastikan bahwa data medis yang diakses adalah yang paling mutakhir dan valid (Rahardja, 2023).

Interoperabilitas Data: Teknologi blockchain dapat membantu mengatasi tantangan interoperabilitas data antara berbagai platform dan sistem kesehatan yang tidak kompatibel. Dengan adopsi blockchain, data medis dapat disimpan dalam format yang seragam dan dapat diakses oleh berbagai penyedia layanan kesehatan dengan izin yang tepat. Hal ini memfasilitasi pertukaran data yang lebih lancar dan meningkatkan koordinasi perawatan pasien di antara berbagai lembaga kesehatan (Andriyani et al., 2023).

Akses yang Ditingkatkan: Blockchain dapat memberikan akses yang lebih mudah dan cepat ke data medis. Pasien memiliki kendali atas data mereka sendiri dan dapat memberikan izin akses kepada penyedia layanan kesehatan yang berwenang. Ini mengurangi hambatan administratif dan mempercepat proses perawatan, terutama ketika pasien mendapatkan perawatan di berbagai lembaga kesehatan yang berbeda (Setiawan et al., 2020).

Efisiensi Administrasi: Penggunaan blockchain dapat meningkatkan efisiensi administrasi dalam sistem kesehatan. Dengan menghilangkan perantara atau pihak ketiga dalam pertukaran data, seperti penyedia layanan pertukaran data atau proses kliring yang rumit, proses administrasi dapat disederhanakan dan dipercepat. Ini mengurangi biaya administrasi dan mengalokasikan lebih banyak sumber daya untuk perawatan langsung pasien (Adisetnya et al., 2022).

Penelitian dan Pengembangan: Blockchain juga memiliki potensi untuk mendorong inovasi, penelitian, dan pengembangan di sektor kesehatan. Dengan adanya data medis yang terdesentralisasi dan aman, para peneliti dapat mengakses data yang lebih luas dan menciptakan wawasan baru dalam pengobatan, perawatan, dan pencegahan penyakit. Ini dapat berkontribusi pada kemajuan ilmu pengetahuan medis dan pelayanan kesehatan yang lebih baik (Rahardja, 2022).

Dengan mengintegrasikan teknologi blockchain dalam sektor kesehatan, manfaat yang telah disebutkan sebelumnya dapat diwujudkan, seperti keamanan data, integritas data, interoperabilitas data, akses yang ditingkatkan, efisiensi administrasi, dan kemajuan penelitian.

SIMPULAN

Privasi dan keamanan data kesehatan dapat ditingkatkan melalui penggunaan teknologi blockchain dalam sektor kesehatan dengan beberapa cara antara lain: Desentralisasi dan Enkripsi Data, Akses Kontrol dan Otorisasi, Auditabilitas Transparan, Konsensus dan Keaslian

Data, serta Identitas Digital. Dalam mencapai interoperabilitas data antara berbagai platform dan sistem kesehatan dengan menggunakan teknologi blockchain, terdapat beberapa tantangan dan hambatan yang perlu diatasi, antara lain: Standar Data yang Beragam, Ketersediaan dan Kesesuaian Infrastruktur, Kompatibilitas dengan Sistem yang Ada, Masalah Hukum dan Regulasi, serta Kepercayaan dan Adopsi.

Penerapan teknologi blockchain pada manajemen riwayat medis pasien dapat membantu meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan kesehatan. Dalam pengaturan kesehatan yang konvensional, penyimpanan dan pengelolaan data medis dapat menjadi sulit karena data terfragmentasi dan tersebar di berbagai platform yang berbeda-beda. Teknologi blockchain dapat memungkinkan penyimpanan data medis secara terdesentralisasi dan aman, yang dapat diakses oleh penyedia layanan kesehatan yang memiliki izin, seperti dokter, rumah sakit, dan lembaga lain yang membutuhkan data tersebut.

Beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam mengatur regulasi dan kepatuhan hukum terkait penggunaan teknologi blockchain dalam sektor kesehatan, antara lain: Perlindungan Data dan Privasi, Persetujuan Pasien, Keamanan dan Keandalan, Identifikasi dan Autentikasi, Auditabilitas dan Kepatuhan, serta Kerangka

Kerjasama dan Standar. Penggunaan teknologi blockchain dalam sektor kesehatan dapat memberikan manfaat nyata dalam meningkatkan efisiensi dan keamanan sistem kesehatan. Berikut adalah beberapa manfaat yang dapat diperoleh, antara lain: Keamanan Data, Integritas Data, Interoperabilitas Data, Akses yang Ditingkatkan, Efisiensi Administrasi, Penelitian dan Pengembangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisetya, E., Widyowanti, R. A., Ruswanto, A., & Ngatirah, N. (2022). Rantai Pasok Agroindustri Berbasis Blockchain: Harapan dan Tantangan. *Syntax Literate; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 7(1), 198–211.
- Andriani, R., Wulandari, D. S., & Margianti, R. S. (2022). Rekam Medis Elektronik sebagai Pendukung Manajemen Pelayanan Pasien di RS Universitas Gadjah Mada. *Jurnal Ilmiah Perekam Dan Informasi Kesehatan Imelda*, 7(1), 96–107.
- Andriyani, W., Sacipto, R., Susanto, D., Vidiati, C., Kurniawan, R., & Nugrahani, R. A. G. (2023). *Technology, Law And Society*. Tohar Media.
- Apriliasari, D., & Seno, B. A. P. (2022). Inovasi Pemanfaatan Blockchain dalam Meningkatkan Keamanan Kekayaan Intelektual Pendidikan. *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan Dan Teknologi Informasi*, 1(1), 68–76.
- Arie, G. (2023). *Pengantar Sistem Informasi Kesehatan*.
- Choironi, E. A., & Heryawan, L. (2022). Persepsi Dokter Klinik Dalam Menggunakan Rekam Medis Elektronik Berbasis Cloud Computing: Survei Penggunaan rekmed. Com. *Jurnal Informatika Global*, 13(3).
- Damayanti, F. N., Absori, A., Wardiono, K., & Rejeki, S. (2020). Ethical and Legal Issues in the Use of Online-Based Health Services (E-Health). *SOEPRA*, 6(1), 15–23.
- Guustaaf, E., Rahardja, U., Aini, Q., Santoso, N. A., & Santoso, N. P. L. (2021). Desain Kerangka Blockchain terhadap pendidikan: A Survey. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 6(2), 236–245.
- Hidayat, T. S., & Abdurrahman, L. (2023). KEAMANAN DAN PRIVASI TEKNOLOGI PEMBAYARAN DIGITAL PADA UMKM DENGAN

- MENGGUNAKAN PLATFORM
BLOCKCHAIN HYPERLEDGER
FABRIC. *Jurnal Ilmiah Teknologi
Infomasi Terapan*, 9(2).
- Huda, M. (2020). *Keamanan Informasi*. Nulisbuku.
- Kusnadi, S. A. (2021). Perlindungan Hukum Data Pribadi Sebagai Hak Privasi. *AL WASATH Jurnal Ilmu Hukum*, 2(1), 9–16.
- Lase, S. M. N., Adinda, A., & Yuliantika, R. D. (2021). Kerangka Hukum Teknologi Blockchain berdasarkan Hukum Siber di Indonesia. *Padjadjaran Law Review*, 9(1).
- Maulani, I. E., Herdianto, T., Syawaludin, D. F., & Laksana, M. O. (2023). Penerapan Teknologi Blockchain Pada Sistem Keamanan Informasi. *Jurnal Sosial Dan Teknologi*, 3(2), 99–102.
- Munawar, Z. (2021). Manfaat Teknologi Informasi di Masa Pandemi Covid-19. *J-SIKA/ Jurnal Sistem Informasi Karya Anak Bangsa*, 3(02), 53–63.
- Rahardja, U. (2022). Skema Catatan Kesehatan menggunakan Teknologi Blockchain dalam Pendidikan. *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan Dan Teknologi Informasi*, 1(1), 29–37.
- Rahardja, U. (2023). Penerapan Teknologi Blockchain Dalam Pendidikan Kooperatif Berbasis E-Portfolio. *Technomedia Journal*, 7(3 Februari), 354–363.
- Raharjo, B. (2022). UANG MASA DEPAN: Blockchain, Bitcoin, Cryptocurrencies. *Penerbit Yayasan Prima Agus Teknik*, 1–68.
- Romdlon, M. A., Adi, L. K., & Kurniawan, A. A. (2021). Telemedicine Dalam Konstruksi Hukum Di Indonesia. *Kosmik Hukum*, 21(2), 142–151.
- Setiawan, E. P., Bhawiyuga, A., & Siregar, R. A. (2020). Pengembangan SIstem Rekam Medis Rumah Sakit dengan Multi User Rest Server Berbasis Permissioned Blockchain Menggunakan Framework Hyperledger. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 4(1), 1–10.
- Supriyadi, E., & Kom, S. (2020). *Sistem informasi bisnis dunia versi 4.0*. Penerbit Andi.
- Sutopo, A. H. (2023). *Pemrograman Blockchain Smart Contract Di Polygon*. Topazart.
- Syaefuddina, M. A., Saifuddin, A., & Purwanti, W. (2022). Konsep AMO Dalam Penerapan Ghrm Mewujudkan Digitalisasi Kesehatan Di Lingkungan Smart City. *Cakrawala Ekonomi Dan Keuangan*, 29(2), 40–49.
- Tampubolon, J. O. Y., Bhawiyuga, A., & Siregar, R. A. (2022). Implementasi Blockchain berbasis BigchainDB untuk Menjamin Keamanan Data dalam Sistem Pencatatan Rekam Medis. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 6(3), 1471–1480.