

Studi Bibliometrik Tentang Peran *Blockchain* Dalam Melacak Herbal *Supplement* Untuk Kesehatan: A *Smart Living Perspective*

Indri Handayani*¹, Erick Febriyanto², Abd Rachman Mildan³

¹Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Raharja

^{2,3} Program Studi Teknologi Informasi dan Komputer (JTIK), Politeknik Negeri Subang

Email: indrihandayani1791@gmail.com*¹, erickfebriyanto@gmail.com²,

abd.mildan@polsub.ac.id³

Abstrak

Herbal *supplement* telah menjadi alternatif yang populer bagi masyarakat dalam menjaga kesehatannya. Namun, kontaminasi dan pemalsuan produk herbal masih menjadi risiko yang mengancam kualitasnya. Oleh karena itu, penting untuk memastikan traceability produk herbal agar aman dan terjamin kualitasnya. Dalam hal ini, teknologi blockchain dapat menjadi solusi yang potensial. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penggunaan teknologi blockchain dalam traceability produk herbal di sektor kesehatan, dengan memperhatikan perspektif smart living untuk mendukung pengembangan smart city. Metode bibliometrik digunakan untuk menganalisis artikel-artikel terkait blockchain dalam traceability produk herbal di basis data Scopus. Data bibliometrik yang dianalisis mencakup jumlah artikel, pengarang, jurnal, tahun publikasi, dan kata kunci yang digunakan. Studi ini menunjukkan potensi teknologi blockchain dalam meningkatkan keamanan dan kualitas produk herbal di sektor kesehatan. Dalam perspektif smart living, traceability produk herbal yang aman dapat membantu masyarakat dalam memilih produk yang sesuai dengan kebutuhan kesehatannya, serta mendukung pengembangan smart city. Oleh karena itu, penggunaan teknologi blockchain diharapkan dapat meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap produk herbal dan mendukung pengembangan smart city.

Kata kunci—Blockchain, *Traceability for Healthcare*, *Smart Living*, Herbal, Kesehatan.

Abstract

Herbal supplements have become a popular alternative for people to maintain their health. However, contamination and counterfeiting of herbal products is still a risk that threatens their quality. Therefore, it is important to ensure the traceability of herbal products so that their quality is safe and guaranteed. In this case, blockchain technology can be a potential solution. This research aims to analyze the use of blockchain technology in the traceability of herbal products in the health sector, taking into account the smart living perspective to support the development of smart cities. Bibliometric methods are used to analyze articles related to blockchain in the traceability of herbal products in the Scopus database. The bibliometric data analyzed includes the number of articles, authors, journals, year of publication, and keywords used. This study shows the potential of blockchain technology in improving the safety and quality of herbal products in the health sector. From a smart living perspective, safe traceability of herbal products can help people choose products that suit their health needs, as well as support the development of smart cities. Therefore, it is hoped that the use of blockchain technology can increase public trust in herbal products and support the development of smart cities.

Keywords—*blockchain, traceability for healthcare, smart living, herbal, health.*

1. PENDAHULUAN

Penelitian dalam bidang kesehatan menghadapi berbagai tantangan dalam mengelola data, yang meliputi kompleksitas dan variabilitas data yang tersebar di antara banyak aplikasi dan sistem organisasi. Hal ini membuat akses terhadap data sulit dan kolaborasi antar laboratorium hampir tidak mungkin dilakukan. Selain itu, industri suplemen herbal yang populer juga menghadapi risiko kontaminasi dan pemalsuan yang mengancam kualitas produk herbal. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penting untuk memastikan *traceability* produk herbal agar aman dan terjamin kualitasnya. Dalam hal ini, teknologi blockchain dapat menjadi solusi yang potensial. Oleh karena itu, tujuan dari studi ini adalah untuk menganalisis penggunaan teknologi blockchain dalam *traceability* produk herbal di sektor kesehatan, dengan memperhatikan perspektif smart living.

Namun, masih ada beberapa masalah yang dihadapi oleh industri kesehatan dalam hal pengelolaan data medis, seperti kurangnya konvensi penyimpanan data standar yang diterima dan keberagaman format data antar institusi. Hal ini dapat menyulitkan proses pengumpulan dan analisis data, serta menghambat kolaborasi antar laboratorium. Selain itu, masalah duplikasi data dan kurangnya pemeliharaan data yang baik juga dapat mengganggu kualitas data dan dapat berdampak pada pengambilan keputusan yang salah. Untuk mengatasi masalah-masalah tersebut, teknologi blockchain dapat memberikan platform yang terdesentralisasi dan aman untuk mengelola, berbagi, dan melindungi data medis. Blockchain dapat membantu memastikan keamanan, integritas, dan konsistensi data dengan memberikan konvensi standar untuk penyimpanan data dan memfasilitasi kolaborasi antar institusi.

Dalam praktiknya, data seringkali disimpan secara terpisah oleh masing-masing rumah sakit dan lembaga di server pribadi mereka sendiri, sehingga berbagi data tidak mungkin dilakukan. Oleh karena itu, kerja sama antar lembaga dan rumah sakit dalam hal penggunaan teknologi blockchain menjadi semakin penting. Dalam perspektif smart living, *traceability* produk herbal yang aman dapat membantu masyarakat dalam memilih produk yang sesuai dengan kebutuhan kesehatannya. Oleh karena itu, penggunaan teknologi blockchain diharapkan dapat meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap produk herbal dan memfasilitasi kolaborasi antar lembaga dan rumah sakit untuk pengelolaan data kesehatan yang lebih baik.

Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi, berikut adalah tiga pertanyaan penelitian yang dapat dirumuskan:

- RQ1. Seberapa banyak penelitian dan tren penggunaan teknologi blockchain dalam *traceability* produk herbal di sektor kesehatan?
- RQ2. Apa saja perspektif smart living yang diperhatikan dalam penelitian teknologi blockchain untuk *traceability* produk herbal di sektor kesehatan?
- RQ3. Bagaimana penggunaan teknologi blockchain dapat meningkatkan keamanan dan kualitas produk herbal di sektor kesehatan dan meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap produk herbal?

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai tren dan pola yang muncul dalam literatur terkait penerapan teknologi blockchain dalam pelacakan produk herbal, serta untuk mengidentifikasi kontribusi teknologi ini dalam meningkatkan keamanan, kualitas, dan transparansi produk herbal yang beredar di pasaran. Penelitian ini juga bertujuan untuk menilai bagaimana implementasi teknologi blockchain dapat meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap produk herbal dengan menyediakan informasi yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan mengenai asal-usul dan proses produksi produk tersebut. Dengan menggunakan metode bibliometrik, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi peneliti dan institusi yang paling berpengaruh dalam bidang ini, serta untuk menggali tren penelitian yang relevan yang dapat memberikan arahan bagi penelitian selanjutnya.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi kesehatan, serta memberikan wawasan yang berguna bagi pengambil kebijakan dan praktisi dalam merumuskan strategi yang efektif untuk meningkatkan traceability dan keamanan produk herbal, sejalan dengan upaya menciptakan masyarakat yang lebih cerdas dan berkelanjutan.

2. METODE PENELITIAN

Metode bibliometrik merupakan sebuah teknik analisis data yang dilakukan terhadap sumber informasi tertulis atau bahan publikasi ilmiah seperti jurnal, artikel, buku, dan sebagainya. Metode ini bertujuan untuk mengidentifikasi tren, pola, dan hubungan antara kumpulan publikasi ilmiah dalam sebuah disiplin ilmu atau topik tertentu.

Dalam konteks penelitian ini, metode bibliometrik dapat digunakan untuk mengidentifikasi tren dan perkembangan terbaru dalam penerapan teknologi blockchain, traceability for healthcare, dan smart living dalam literatur. Selain itu, metode ini juga dapat membantu dalam mengidentifikasi peneliti atau institusi yang paling aktif dan berpengaruh dalam penelitian terkait topik ini. Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data

Data yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat dikumpulkan dari database publikasi ilmiah seperti Scopus, Web of Science, dan Google Scholar. Data yang diperoleh meliputi judul artikel, penulis, institusi, jurnal publikasi, tahun publikasi, serta kata kunci terkait dengan topik yang diteliti.

2. Analisis Data

Setelah data terkumpul, analisis bibliometrik dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak seperti VOSviewer atau Bibliometrik. Analisis ini mencakup pengelompokan publikasi berdasarkan topik, pencarian dan identifikasi pola keterhubungan antara topik, serta visualisasi data dalam bentuk grafik atau diagram.

3. Interpretasi Hasil Analisis

Hasil analisis dapat diinterpretasikan dengan mengidentifikasi tren dan pola yang paling menonjol dalam literatur terkait dengan teknologi blockchain, traceability for healthcare, dan smart living. Selain itu, hasil analisis juga dapat membantu mengidentifikasi peneliti atau institusi yang paling berpengaruh dalam penelitian ini.

Metode bibliometrik dapat menjadi alat yang berguna untuk menggali informasi penting dalam penelitian ini, terutama dalam memperkuat kerangka teoritis dan menunjukkan arah perkembangan penelitian di masa depan.

2.1 Literature Review

A. Blockchain

Blockchain adalah sebuah teknologi database terdistribusi yang memungkinkan data terdesentralisasi, transparan, dan aman. Pada sektor kesehatan, teknologi blockchain digunakan untuk mengatasi masalah keamanan dan privasi data pasien. Blockchain juga memungkinkan terciptanya sistem manajemen rantai pasok yang lebih efektif dan efisien dalam mengelola transaksi dan tracking produk-produk kesehatan. Beberapa studi menunjukkan bahwa blockchain dapat meningkatkan kualitas layanan kesehatan dengan memberikan akses yang lebih baik ke data medis dan mengurangi biaya administratif.

B. Traceability for Healthcare

Traceability for Healthcare (TFH) merupakan konsep pelacakan dan identifikasi produk kesehatan dari hulu ke hilir yang memungkinkan pasien mengetahui asal dan kualitas produk kesehatan yang mereka konsumsi. Dalam implementasinya, TFH menggunakan teknologi seperti barcode, RFID, dan sensor untuk mengumpulkan data dari seluruh rantai pasok produk kesehatan.

Dengan TFH, pasien dapat memperoleh informasi tentang produk kesehatan yang mereka konsumsi, termasuk bahan baku, tanggal produksi, dan tanggal kadaluarsa. Hal ini membantu mengurangi risiko terjadinya kecurangan atau penipuan dalam rantai pasok produk kesehatan.

C. Smart Living

Smart Living atau kehidupan pintar merupakan konsep penggunaan teknologi untuk meningkatkan kualitas hidup manusia. Dalam konteks kota-kota di Indonesia, smart living dapat diimplementasikan dalam berbagai aspek seperti transportasi, lingkungan, kesehatan, dan gaya hidup. Salah satu contoh implementasi smart living adalah dengan memanfaatkan herbal supplement untuk meningkatkan kesehatan masyarakat. Selain itu, smart living juga dapat mendorong produk berkearifan lokal sehingga dapat meningkatkan ekonomi daerah. Teknologi Internet of Things (IoT) juga dapat digunakan dalam smart living untuk mengoptimalkan penggunaan energi dan mengurangi polusi.

D. Big Data Analytics and Computing

Big Data Analytics and Computing adalah paradigma ilmu data yang muncul dari penambangan informasi multidimensi untuk penemuan ilmiah dan analitik bisnis. Pada sektor kesehatan, Big Data Analytics and Computing digunakan untuk memperoleh informasi yang bermanfaat dari data medis yang besar dan kompleks. Teknologi komputasi awan dan layanan database dapat digunakan untuk mengelola dan mengakses data medis dalam skala besar dan masif. Dalam konteks smart living, Big Data Analytics and Computing dapat digunakan untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber, seperti IoT dan media sosial, untuk mendapatkan wawasan tentang preferensi dan kebiasaan masyarakat dalam berbagai aspek kehidupan.

E. Desktop as a Service (DaaS)

Desktop as a Service (DaaS) adalah layanan virtualisasi desktop yang dihosting di cloud, sehingga pengguna dapat mengakses desktop dan aplikasi virtual mereka kemanapun mereka pergi, menggunakan perangkat apa pun yang mereka butuhkan. DaaS memungkinkan peneliti dan kolaborator untuk mengakses data dari mana saja dan kapan saja, selama mereka memiliki koneksi internet yang stabil. Layanan ini sangat berguna bagi peneliti yang bekerja di luar kantor atau di lapangan, di mana mereka tidak dapat membawa perangkat komputasi berat, namun masih memerlukan akses ke data dan aplikasi. DaaS juga memungkinkan untuk meningkatkan efisiensi dan fleksibilitas, karena pengguna dapat dengan mudah memperbarui atau memperluas kapasitas desktop virtual mereka tanpa harus membeli perangkat keras baru. Selain itu, penyedia layanan DaaS biasanya menangani semua infrastruktur dan pemeliharaan back-end, sehingga pengguna tidak perlu memikirkan hal-hal teknis tersebut dan dapat fokus pada pekerjaan mereka. DaaS juga memiliki potensi untuk meningkatkan keamanan dan privasi, karena data dan aplikasi disimpan di cloud yang dapat dilindungi dengan cara yang lebih baik daripada perangkat keras yang rentan terhadap kehilangan atau pencurian.

2.1.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu ini menjadi salah satu acuan dalam melakukan penelitian sehingga dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Berikut merupakan penelitian terdahulu berupa beberapa jurnal terkait dengan penelitian ini :

Tabel 1. Tabel Penelitian Terdahulu

| Nama Peneliti | Judul Penelitian | Metode Penelitian |
|---|--|--|
| GJ Katuwal, S Pandey, M Hennessey, B Lamichhane | Applications of blockchain in healthcare: current landscape & challenges | Penelitian ini membahas aplikasi blockchain dalam sektor kesehatan, termasuk pengelolaan data pasien, keamanan informasi, dan interoperabilitas. Penulis |

| | | |
|--|---|--|
| | | mengidentifikasi tantangan yang dihadapi dalam penerapan blockchain, seperti masalah regulasi, adopsi teknologi, dan kebutuhan untuk integrasi dengan sistem yang ada. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan analisis literatur untuk mengeksplorasi aplikasi blockchain yang ada dalam sektor kesehatan dan memberikan rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut. |
| A Khurshid | Applying blockchain technology to address the crisis of trust during the COVID-19 pandemic | Penelitian ini mengeksplorasi bagaimana teknologi blockchain dapat digunakan untuk membangun kepercayaan dalam sistem kesehatan selama pandemi COVID-19. Penulis menunjukkan potensi blockchain untuk meningkatkan transparansi dalam distribusi vaksin dan pengelolaan data kesehatan. Metode yang digunakan adalah studi kasus dan analisis kebijakan untuk mengeksplorasi penerapan blockchain dalam konteks pandemi. |
| DT Harrell, M Usman, L Hanson, M Abdul-Moheeth, I Desai, J Shriram, A Khurshid | Technical design and development of a self-sovereign identity management platform for patient-centric health care using blockchain technology | Penelitian ini membahas pengembangan platform manajemen identitas berbasis blockchain yang memungkinkan pasien untuk mengontrol data kesehatan mereka sendiri. Penulis menjelaskan desain teknis dan manfaat dari sistem ini dalam meningkatkan pengalaman pasien dan keamanan data. Metode yang digunakan adalah desain dan pengembangan perangkat lunak untuk menciptakan platform yang aman dan efisien. |
| A Khurshid, C Holan, C Cowley, J Alexander, DT Harrell, M Usman | Designing and testing a blockchain application for patient identity management in healthcare | Penelitian ini merancang dan menguji aplikasi blockchain untuk manajemen identitas pasien. Penulis menekankan pentingnya keamanan dan privasi data dalam sistem kesehatan, serta bagaimana blockchain dapat membantu mencapai tujuan tersebut. Metode yang digunakan adalah desain eksperimental untuk merancang dan menguji aplikasi, dengan fokus pada efektivitas aplikasi dalam meningkatkan keamanan data pasien. |
| A Khurshid, V Rajeswaren, S Andrews | Using blockchain technology to mitigate challenges in service access for the homeless and data exchange between providers: qualitative study | Penelitian ini mengeksplorasi bagaimana blockchain dapat digunakan untuk meningkatkan akses layanan kesehatan bagi populasi tunawisma. Penelitian ini mengidentifikasi tantangan yang dihadapi oleh penyedia layanan dan bagaimana blockchain dapat memfasilitasi pertukaran data yang lebih baik. Metode yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan |

Berdasarkan hasil Density Visualization dari VOSviewer, dapat disimpulkan bahwa topik Pharmaceutical Supply Chain dan Blockchain Implementation memiliki nilai densitas yang tinggi dan sering muncul dalam jaringan publikasi ilmiah yang diidentifikasi. Hal ini menunjukkan bahwa kedua topik tersebut menjadi fokus penelitian yang menarik minat para peneliti dalam bidang farmasi dan kesehatan pada periode tertentu. Selain itu, terlihat juga bahwa jumlah publikasi mengenai topik ini meningkat pesat pada tahun 2021 dan 2022, menunjukkan bahwa topik ini semakin menarik perhatian dan menjadi tren penelitian yang semakin penting dalam bidang farmasi dan kesehatan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa topik Pharmaceutical Supply Chain dan Blockchain Implementation merupakan topik yang sedang berkembang dan memiliki potensi besar untuk memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan efisiensi dan keamanan rantai pasok farmasi serta meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap produk farmasi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian bibliometrik yang dilakukan, terdapat peningkatan jumlah penelitian yang menggunakan teknologi blockchain untuk traceability produk herbal di sektor kesehatan. Peningkatan jumlah penelitian tersebut menunjukkan bahwa teknologi blockchain semakin dipandang sebagai solusi yang efektif dalam mengatasi masalah traceability produk herbal di sektor kesehatan.

Dalam penelitian teknologi blockchain untuk traceability produk herbal di sektor kesehatan, terdapat beberapa perspektif smart living yang diperhatikan. Beberapa di antaranya adalah aspek keselamatan, keamanan, kualitas, dan keberlanjutan produk herbal. Selain itu, penelitian juga memperhatikan aspek efisiensi dan efektivitas penggunaan teknologi blockchain untuk mempercepat proses identifikasi dan pelacakan produk herbal.

Penggunaan teknologi blockchain dapat meningkatkan keamanan dan kualitas produk herbal di sektor kesehatan dengan memungkinkan traceability produk yang lebih akurat dan transparan. Dengan demikian, konsumen dapat memperoleh informasi yang lebih lengkap mengenai produk herbal yang akan dikonsumsi. Hal ini juga dapat meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap produk herbal dan industri kesehatan secara umum. Namun, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan teknologi blockchain dalam meningkatkan keamanan dan kualitas produk herbal secara lebih komprehensif.

5. SARAN

Berdasarkan penelitian ini, disarankan agar pihak-pihak terkait dalam industri kesehatan dan pengembangan produk herbal mempertimbangkan penerapan teknologi blockchain untuk meningkatkan traceability, keamanan, dan kualitas produk. Selain itu, kolaborasi antar lembaga dan rumah sakit perlu diperkuat untuk memfasilitasi pengelolaan data kesehatan yang lebih baik, serta meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap produk herbal. Penelitian lebih lanjut juga diperlukan untuk mengeksplorasi potensi teknologi blockchain dalam meningkatkan transparansi dan efisiensi dalam rantai pasok produk kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Saranya, S. (2021). Go-win: Covid-19 vaccine supply chain smart management system using blockchain, iot and cloud technologies. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(12), 1460-1464.
- [2] Blossey, G., Eisenhardt, J., & Hahn, G. (2019). Blockchain technology in supply chain management: an application perspective.
- [3] Helo, P., & Hao, Y. (2019). Blockchains in operations and supply chains: A model and reference implementation. *Computers & Industrial Engineering*, 136, 242-251.
- [4] Karim, M. R. N., & Maureen, G. (2021). BLOCKCHAIN TECHNOLOGY FOR COMBATING COVID-19: SOLUTIONS FOR INDONESIA'S ENDLESS WAVE OF PANDEMIC. *ITTPCOVID19*, 1(1), 1-1.
- [5] Antal, C., Cioara, T., Antal, M., & Anghel, I. (2021). Blockchain platform for COVID-19 vaccine supply management. *IEEE Open Journal of the Computer Society*, 2, 164-178.
- [6] , V., Pardikar, I., Yewalekar, S., Khachane, S., & Pande, S. (2021). Securing Pharmaceutical Supply Chain using Blockchain Technology. In *ITM Web of Conferences (Vol. 37, p. 01013)*. EDP Sciences.
- [7] Salimibeni, M., Hajiakhondi-Meybodi, Z., Mohammadi, A., & Wang, Y. (2021). TB-ICT: A Trustworthy Blockchain-Enabled System for Indoor COVID-19 Contact Tracing. *arXiv preprint arXiv:2108.08275*.
- [8] Alkhoori, O., Hassan, A., Almansoori, O., Debe, M., Salah, K., Jayaraman, R., ... & Rehman, M. H. U. (2021). Design and Implementation of CryptoCargo: A Blockchain-Powered Smart Shipping Container for Vaccine Distribution. *IEEE Access*, 9, 53786-53803.
- [9] Qiu, Z., & Zhu, Y. (2021). A Novel Structure of Blockchain Applied in Vaccine Quality Control: Double-Chain Structured Blockchain System for Vaccine Anticounterfeiting and Traceability. *Journal of Healthcare Engineering*, 2021.
- [10] Yong, B., Shen, J., Liu, X., Li, F., Chen, H., & Zhou, Q. (2020). A blockchain based system for safe vaccine supply and supervision.
- [11] Helo, P., & Hao, Y. (2019). Blockchains in operations and supply chains: A model and reference implementation. *Computers & Industrial Engineering*, 136, 242-251.
- [12] Gonczol, P., Katsikouli, P., Herskind, L., & Dragoni, N. (2020). Blockchain implementations and use cases for supply chains-a survey. *Ieee Access*, 8, 11856-11871.
- [13] Alvarado, J., & Halgamuge, M. N. (2019). New era in the supply chain management with blockchain: A survey. In *Industry 4.0 and Hyper-Customized Smart Manufacturing Supply Chains (pp. 1-37)*. IGI Globa
- [14] G. J. Katuwal, S. Pandey, M. Hennessey, and B. Lamichhane, "Applications of blockchain in healthcare: current landscape & challenges," *arXiv*, 2018. [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/1812.02776>.
- [15] A. Khurshid, "Applying blockchain technology to address the crisis of trust during the COVID-19 pandemic," *JMIR Medical Informatics*, vol. 8, no. 9, e20477, 2020. [Online]. Available: <https://www.jmir.org/2020/9/e20477/>.
- [16] D. T. Harrell, M. Usman, L. Hanson, M. Abdul-Moheeth, I. Desai, J. Shriram, and A. Khurshid, "Technical design and development of a self-sovereign identity management platform for patient-centric health care using blockchain technology," *Blockchain in Healthcare Today*, vol. 5, no. 1, 2022. [Online]. Available: <https://blockchainhealthcaretoday.com/index.php/journal/article/view/5>.
- [17] A. Khurshid, C. Holan, C. Cowley, J. Alexander, D. T. Harrell, and M. Usman, "Designing and testing a blockchain application for patient identity management in healthcare," *JAMIA Open*, vol. 4, no. 3, oaaa073, 2021. [Online]. Available: <https://academic.oup.com/jamiaopen/article/4/3/oa073/5901745>.
- [18] A. Khurshid, V. Rajeswaren, and S. Andrews, "Using blockchain technology to mitigate challenges in service access for the homeless and data exchange between providers: qualitative study," *Journal of Medical Internet Research*, vol. 22, no. 6, e16887, 2020. [Online]. Available: <https://www.jmir.org/2020/6/e16887/>.
- [19] M. Abdul-Moheeth, M. Usman, D. T. Harrell, and A. Khurshid, "Improving transitions of care: designing a blockchain application for patient identity management," *Blockchain in Healthcare Today*, vol. 5, no. 1, 2022. [Online]. Available: <https://blockchainhealthcaretoday.com/index.php/journal/article/view/5>.