

**PROSPEK PEMANFAATAN TEKNOLOGI *BLOCKCHAIN* UNTUK  
MENGOPTIMALKAN KEAMANAN DOKUMEN PERTANAHAN  
ELEKTRONIK**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Sebutan  
Sarjana Terapan di Bidang Pertanahan  
Pada Program Studi Diploma IV Pertanahan



**Disusun oleh:**

**JOSHUA PASKAH NUGRAHA**

**NIT : 20293551**

**KEMETERIAN AGRARIA DAN TATA RUANG/  
BADAN PERTANAHAN NASIONAL  
SEKOLAH TINGGI PERTANAHAN NASIONAL  
YOGYAKARTA**

**2024**

## **ABSTRACT**

*The Land Certificate is a strong proof of land ownership in Indonesia for both individuals and legal entities. According to Government Regulation No. 24 of 1997, any legal action related to the issuance or transfer of land rights will be invalid if not registered at the Land Office, a unit of the Ministry of Agrarian Affairs and Spatial Planning/National Land Agency (ATR/BPN). The Land Certificate includes the registered land's history and all necessary information for the completeness of land ownership data. In accordance with ATR/BPN Ministry Regulation No. 3 of 2023 on the Issuance of Electronic Documents in Land Registration Activities, the ATR/BPN Ministry has started implementing electronic land registration, beginning with the conversion of Land Books to BT-el and Measurement Letters to SU-el, and initiating electronic land registration services. However, there are still public concerns regarding the security of electronic certificates. Given the increasing incidents of data breaches, a secure mechanism is required to ensure the integrity of electronic certificates. Blockchain technology, with its strong encryption and immutability, is proposed as a solution to enhance data security, transparency, and efficiency in land administration. Using a systematic literature review method, this study aims to explore the potential of Blockchain implementation to manage secure land documents and identify the risks and challenges in its implementation.*

*Keywords: Blockchain, electronic land documents, data security, media conversion*

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
MOTTO .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTISARI.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
A. Kajian Terdahulu .....	9
B. Kerangka Teoritis .....	12
C. Kerangka Pemikiran .....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	22
A. Format Penelitian .....	22
B. Fokus Penelitian .....	23
C. Subjek dan Teknik Pemilihan Literatur.....	23
D. Definisi Operasional Konsep.....	24
E. Jenis, Sumber, dan Teknik Pengambilan Data .....	25
F. Pencarian metadata literatur menggunakan <i>Publish or Perish</i> .....	27
G. Seleksi literatur menggunakan <i>Convidence.com</i> .....	28
H. Analisis bibliografi menggunakan <i>VosViewer</i> .....	32
BAB III PROSPEK PEMANFAATAN TEKNOLOGI <i>BLOCKCHAIN</i> UNTUK MENGOPTIMALKAN KEAMANAN DOKUMEN PERTANAHAN ELEKTRONIK .....	36

A.	Alih Media Dokumen Pertanahan Elektronik dan Potensi Integrasi dengan <i>Blockchain</i> .....	36
1.	Alih Media Dokumen Pertanahan .....	36
2.	Potensi Integrasi dengan <i>Blockchain</i> .....	39
B.	Potensi <i>Blockchain</i> dalam Mencegah Masalah dan Meningkatkan Keamanan.....	48
C.	Tantangan Teknis dan Kebijakan dalam Mengimplementasikan <i>Blockchain</i> .....	54
D.	Urgensi Penerapan <i>Blockchain</i> untuk Dokumen Pertanahan .....	57
	BAB V PENUTUP.....	65
	DAFTAR PUSTAKA .....	67
	LAMPIRAN.....	77

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Sertipikat Hak Atas Tanah merupakan alat bukti yang kuat terhadap kepemilikan tanah di Indonesia baik perorangan maupun badan-badan hukum. Berdasar Peraturan Pemerintah No.24 Tahun 1997 bahwa seluruh perbuatan hukum yang menyangkut penerbitan maupun peralihan hak atas tanah akan menjadi tidak sah jika tidak dilakukan pendaftaran di Kantor Pertanahan sebagai unit kerja Kementerian ATR/BPN di daerah. Sertipikat hak atas tanah memuat riwayat tanah yang telah didaftarkan serta segala bentuk informasi yang dibutuhkan untuk kelengkapan data kepemilikan tanah tersebut.

Sesuai Permen ATR/Ka BPN No. 3 Tahun 2023 tentang Penerbitan Dokumen Elektronik dalam Kegiatan Pendaftaran Tanah, Kementerian ATR/BPN saat ini mulai memberlakukan pendaftaran tanah dengan sistem elektronik, dimulai secara bertahap melakukan alih media dari Buku Tanah menjadi BT-el dan Surat Ukur menjadi SU-el, selanjutnya untuk kantor pertanahan yang sudah siap elektronik akan melakukan kegiatan pendaftaran tanah secara elektronik. Permen ini juga diterbitkan supaya kegiatan pendaftaran tanah yang dilakukan oleh Kementerian ATR/BPN bisa lebih efisien dan efektif, sehingga bisa mengurangi permasalahan yang ada di masyarakat mengenai pertanahan.

Keraguan masyarakat terutama terhadap keamanan data dari sertipikat-el yang akan diterbitkan secara elektronik, karena selama perkembangan teknologi ini walaupun data yang ada sudah dibekali dengan keamanan yang sangat tinggi tetapi masih tetap bisa di bobol oleh para peretas, hal tersebut memang merupakan masalah yang mendesak dan memang harus ada jalan keluar supaya data sertipikat-el bisa dijamin aman dan masih sesuai dengan kaidahnya sebagai bukti dari kepemilikan tanah yang sifatnya kuat dihadapan hukum yang berlaku (Nasution, 2023).

Berdasarkan penilaian yang dilakukan menggunakan *toolkit Digital Governance Readiness Assessment* (DGRA), Kusmiarto (2021) menemukan bahwa tingkat kesiapan layanan pertanahan elektronik masih memerlukan peningkatan, terutama pada bagian inti yang berkaitan dengan keamanan siber, privasi, dan ketahanan. Meskipun bagian tata kelola menunjukkan skor yang cukup tinggi, tetapi bagian inti lainnya, yaitu infrastruktur teknologi, legislasi dan regulasi, serta infrastruktur data, strategi, dan tata kelola, berada pada tingkat menengah dan oleh karena itu membutuhkan peningkatan. Peretasan data yang terjadi tidak hanya sebatas data yang bocor, tetapi peretas juga dapat melakukan penggantian informasi data sertifikat-el dan dapat melakukan penggandaan data sehingga informasi data sertifikat-el bisa sangat mudah untuk dipalsukan. Oleh karena itu, Kementerian ATR/BPN memerlukan suatu mekanisme untuk mengetahui bahwa dokumen elektronik yang ada tidak diretas dan tidak mengalami perubahan dari aslinya, sehingga masyarakat akan menjadi lebih merasa aman, dan proses digitalisasi dokumen pertanahan bisa didukung penuh oleh masyarakat.

Saat ini teknologi *Blockchain* telah menjadi topik pembicaraan utama dalam konteks keamanan dokumen. *Blockchain* adalah sistem terdistribusi yang aman dan tidak dapat dimanipulasi, yang menyimpan catatan transaksi secara kriptografi. Secara singkat *Blockchain* terdiri dari banyak server yang saling terhubung seperti rantai yang kemudian data yang dimasukkan ke dalam sistem akan diverifikasi oleh server lain dan semua pengguna *Blockchain* dapat mengaksesnya dan bisa mengetahui jika ada perubahan. Dalam pelaksanaannya *Blockchain* tidak hanya menerapkan transparansi tetapi data yang telah dimasukkan tidak mudah untuk dimanipulasi dan digandakan sehingga keaslian data yang ada akan lebih terjamin (Saugata dkk., 2020).

Teknologi *Blockchain* saat ini lebih dikenal karena penggunaannya dalam dunia *cryptocurrency*. Namun, pengembangannya kini telah meluas

dan berpotensi merevolusi berbagai sektor. Beberapa contoh penerapan teknologi *Blockchain* di luar mata uang digital, antara lain:

1. Bidang Kesehatan, sudah dilakukan di Amerika Serikat oleh *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), aplikasi yang dikembangkan adalah MedRec yang merupakan protokol *Blockchain* yang dirancang untuk meningkatkan manajemen rekam medis dan akses data pasien. Dengan menggunakan *Blockchain*, MedRec memberikan basis data yang aman dan terdistribusi untuk catatan kesehatan, memudahkan pasien untuk berbagi informasi medis mereka dengan berbagai penyedia layanan kesehatan (Azaria dkk, 2016).
2. Bidang Pendidikan, sudah dilakukan di Jepang oleh *Sony Global Education (SGE)* yang merupakan perusahaan yang menyediakan solusi berbasis teknologi dan kreativitas bersama dengan perusahaan grup Sony. SGE telah mengembangkan sistem berbasis *Blockchain* untuk mengamankan dan berbagi catatan akademik. Ini memungkinkan lembaga pendidikan untuk menyimpan dan mengelola catatan pencapaian akademik secara aman, serta memudahkan verifikasi keaslian catatan pendidikan (Akhtar dkk, 2022).
3. Identitas Digital, sudah dilakukan di Estonia, di negara ini identitas untuk setiap warganya sudah diintegrasikan dengan *Blockchain* dengan nama e-Estonia, Teknologi ini digunakan untuk mengamankan catatan sipil, termasuk informasi tentang kelahiran, kematian, dan perkawinan, serta untuk memfasilitasi layanan seperti *e-voting* dan *e-health*. (Martinson, 2019)

Di bidang Pertanahan sendiri *Blockchain* juga dapat dimanfaatkan untuk mengamankan dokumen pertanahan elektronik, Dalam kegiatan penerbitan dokumen pertanahan elektronik dalam kegiatan pendaftaran tanah, penggunaan sistem *Blockchain* dapat memberikan sejumlah manfaat, diantaranya (Nugraha dkk., 2022):

1. *Blockchain* dapat memberikan keamanan dokumen pertanahan yang sudah elektronik. Setiap transaksi atau perubahan data akan terekam

dalam *Blockchain* dengan jelas, sehingga meminimalkan risiko pemalsuan dan penggandaan dokumen pertanahan. Ini dapat membantu mengatasi masalah ketidakpastian hukum dalam kepemilikan tanah.

2. Penggunaan *Blockchain* dapat meningkatkan transparansi dalam proses peralihan hak atas tanah. Informasi yang tersimpan dalam *Blockchain* dapat diakses oleh pihak yang sudah terdaftar di dalam sistem, sehingga perubahan data dapat dilacak dan data peralihan sebelumnya juga masih tercatat.

Beberapa negara juga telah memulai untuk mengintegrasikan teknologi *Blockchain* ke dalam sistem pertanahan, untuk meningkatkan transparansi, efisiensi, dan keamanan dalam administrasi tanah. Berikut adalah beberapa contoh negara yang telah mengadopsi atau sedang melakukan uji coba penerapan *Blockchain* di bidang pertanahan:

1. Swedia: *Lantmäteriet*, lembaga pendaftaran tanah Swedia, telah melakukan uji coba *Blockchain* untuk proses transaksi *real estat*. Prosesnya melibatkan semua pihak dalam transaksi tanah, termasuk pembeli, penjual, pemberi pinjaman, dan notaris, dengan tujuan untuk mempermudah transfer hak milik tanah dan membuatnya lebih transparan dan aman (McMurren dkk, 2018).
2. Georgia: Pada tahun 2016, Georgia bekerja sama dengan *Bitfury* untuk memindahkan catatan hak milik tanah ke *Blockchain*. Sistem ini memungkinkan pendaftaran properti dan validasi transaksi secara cepat dan transparan, dengan memberikan bukti yang tidak dapat dipalsukan tentang kepemilikan tanah (Lekashvili dkk, 2023).
3. *Uni Emirat Arab* (UEA): Di Dubai saat ini mulai mengambil langkah untuk menjadi kota *Blockchain* pertama di dunia melalui *Dubai Blockchain Strategy*. Inisiatif ini termasuk menggunakan *Blockchain* untuk semua transaksi pemerintah, termasuk sistem pertanahan, dengan tujuan meningkatkan efisiensi dan keamanan serta mengurangi birokrasi (Zainab, 2022).



Kementerian ATR/BPN telah memiliki *Roadmap* dalam transformasi digital supaya kegiatan pendaftaran tanah secara elektronik bisa berjalan dengan baik. Berikut *Roadmap* yang telah dan akan dilaksanakan:



Gambar 1. Roadmap Transformasi Digital Kementerian ATR/BPN

Sumber: Pusdatin Kementerian ATR/BPN (2023)

Berdasarkan *Roadmap* Transformasi Digital Kementerian ATR/BPN, pada tahun 2025 teknologi *Blockchain* akan diadopsi untuk mengelola layanan pendaftaran tanah Indonesia, dengan syarat seluruh dokumen pertanahan harus sudah berbentuk digital seluruhnya. Berdasarkan latar belakang tersebut perlu dilakukan penelitian kesiapan Kementerian ATR/BPN untuk mengaplikasikan teknologi *Blockchain* untuk mengelola layanan pertanahan yang aman dan berstandar dunia serta bagaimana resiko yang harus dimitigasi dalam memanfaatkan teknologi *Blockchain* ini.

## **B. Rumusan Masalah**

Dalam kegiatan pendaftaran tanah di Indonesia, peralihan dari dokumen pertanahan fisik ke dokumen pertanahan elektronik, merupakan langkah yang signifikan. Namun, implementasinya masih dihadapkan pada sejumlah tantangan terutama dalam keamanan dokumen tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Bagaimana kondisi alih media dokumen pertanahan saat ini, dan potensi dokumen tersebut dapat diintegrasikan dengan sistem *Blockchain*?
2. Bagaimana implementasi teknologi *Blockchain* dapat meningkatkan keamanan dan mencegah potensi manipulasi atau pemalsuan dokumen pertanahan elektronik?
3. Apa tantangan teknis dan kebijakan yang mungkin muncul dalam mengimplementasikan teknologi *Blockchain* dalam dokumen pertanahan elektronik di Indonesia, dan bagaimana mengatasi tantangan tersebut?
4. Bagaimana urgensi penerapan sistem *Blockchain* untuk penyimpanan dan pengamanan dokumen pertanahan elektronik di Indonesia pada saat ini?

## **C. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

### **1. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah tersaji tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Mengetahui alih media dari dokumen pertanahan di Indonesia, serta mengetahui potensi integrasi dokumen pertanahan dengan sistem *Blockchain*.
- b. Mengetahui potensi *Blockchain* dalam mencegah masalah dan meningkatkan keamanan untuk dokumen pertanahan elektronik.
- c. Mengidentifikasi tantangan teknis dan kebijakan yang dapat muncul dalam penerapan teknologi *Blockchain* untuk pengelolaan

dokumen pertanahan elektronik di Indonesia dan cara mengatasi tantangan tersebut.

- d. Menentukan urgensi penerapan teknologi *Blockchain* dalam sistem penyimpanan dan keamanan dokumen pertanahan elektronik di Indonesia, dengan mempertimbangkan situasi dan kebutuhan saat ini.

## 2. Manfaat Penelitian

### a. Manfaat Teoritis

1. Kontribusi akademis: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperkaya pengetahuan akademik dengan menambahkan informasi baru tentang cara menggunakan teknologi *Blockchain* dalam melindungi dokumen pertanahan elektronik. Hasil penelitian ini dapat memberikan dasar teoritis yang kuat bagi peneliti lain untuk mengembangkan lebih lanjut tentang teknologi *Blockchain*, keamanan data, dan administrasi pertanahan.
2. Rekomendasi kebijakan: Menyediakan analisis mendalam tentang penerapan *Blockchain* dalam administrasi pertanahan yang dapat dijadikan sebagai referensi dalam pengembangan kebijakan dan regulasi terkait. Hal ini membantu dalam merancang kebijakan yang lebih informatif dan berbasis bukti ilmiah.

### b. Manfaat Praktis

1. Meningkatkan keamanan dokumen pertanahan di Kementerian ATR/BPN: Solusi yang diusulkan oleh penelitian ini dapat secara praktis meningkatkan keamanan dokumen pertanahan elektronik, mengurangi risiko manipulasi dan pemalsuan dokumen, yang secara langsung berdampak pada efisiensi pengelolaan dokumen pertanahan.
2. Sebagai panduan penerapan untuk pemangku jabatan terkait: Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan bagi

pemerintah, pengembang, dan stakeholder lainnya tentang bagaimana teknologi *Blockchain* dapat diterapkan secara efektif dalam digitalisasi dokumen pertanahan.

3. Dorongan inovasi teknologi: Dengan menunjukkan potensi dan manfaat penerapan *Blockchain*, penelitian ini diharapkan dapat mendorong Kementerian ATR/BPN dan lembaga pemerintah lainnya untuk mengadopsi dan mengembangkan inovasi teknologi lebih lanjut, tidak hanya untuk dokumen pertanahan elektronik tetapi juga di sektor publik lainnya, meningkatkan transparansi dan efisiensi proses administratif.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian mengenai prospek pemanfaatan teknologi *Blockchain* untuk mengoptimalkan keamanan dokumen pertanahan elektronik maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Alih media sistem pendaftaran tanah di Indonesia ke dokumen pertanahan elektronik telah mengalami perubahan secara bertahap dan cepat. Integrasi antara teknologi *Blockchain* dengan dokumen pertanahan elektronik memiliki potensi besar untuk meningkatkan keamanan, transparansi, dan efisiensi dalam sistem pertanahan.
2. Penerapan teknologi *Blockchain* dapat meningkatkan keamanan data melalui prinsip desentralisasi, enkripsi data, dan transparansi. *Blockchain* memiliki potensi besar untuk meningkatkan keamanan, efisiensi, dan kepercayaan dalam pengelolaan dokumen pertanahan secara keseluruhan.
3. Terdapat beberapa tantangan teknis dan kebijakan yang perlu diatasi, seperti efisiensi penyimpanan data dalam jumlah besar, keamanan pengguna, konsumsi energi, serta belum adanya regulasi dan hukum yang mengatur *Blockchain* di Indonesia.
4. Penerapan teknologi *Blockchain* dalam dokumen pertanahan belum *urgent*, Kementerian ATR/BPN masih perlu mempersiapkan banyak hal seperti data digital belum akurat secara keseluruhan dan paling utama belum adanya regulasi yang jelas mengenai *Blockchain* agar implementasi tetap memperhatikan kepastian hukum dari setiap pemegang hak dan memastikan kesiapan yang matang demi menciptakan sistem pertanahan yang lebih aman, transparan, dan efisien.

## B. SARAN

Saran untuk penerapan teknologi *Blockchain* di Indonesia di masa mendatang adalah melakukan evaluasi mendalam terhadap jenis *Blockchain* yang akan digunakan, mempertimbangkan regulasi yang ada, keamanan data, dan tujuan utama penerapan. Perlu adanya sinergi antara pemangku kepentingan terkait, dan para ahli untuk mengembangkan *framework* yang sesuai dengan kebutuhan Indonesia. Selain itu, penting untuk melakukan sosialisasi dan edukasi kepada masyarakat tentang manfaat, cara kerja, dan keamanan teknologi *Blockchain* agar penerapan teknologi ini dapat berjalan lancar dan diterima secara luas.

Selain itu, langkah-langkah konkret seperti pengembangan infrastruktur teknologi yang mendukung, adopsi protokol konsensus yang sesuai, dan penelitian yang mendalam perlu dilakukan secara hati-hati. Diperlukan juga kerjasama antar lembaga untuk menciptakan lingkungan yang kondusif bagi penerapan teknologi *Blockchain* dalam administrasi pertanahan. Hal ini akan membantu menciptakan sistem pertanahan yang modern, aman, dan efisien, yang dapat meningkatkan kepercayaan masyarakat di Indonesia.

## DAFTAR PUSTAKA

### A. Peraturan Perundang-Undangan

Kementerian Agraria dan Tata Ruang/ Badan Pertanahan Nasional. (2021). *Peraturan Menteri Agraria dan Tata Ruang/ Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 1 Tahun 2021 tentang Sertifikat Elektronik.*

Kementerian Agraria dan Tata Ruang/ Badan Pertanahan Nasional. (2023). *Peraturan Menteri Agraria dan Tata Ruang/ Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 3 Tahun 2023 tentang Penerbitan Dokumen Elektronik Dalam Kegiatan Pendaftaran Tanah.*

Kementerian Agraria dan Tata Ruang/ Badan Pertanahan Nasional. (2021). *Peraturan Menteri Agraria dan Tata Ruang/ Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 23 Tahun 2021 tentang Penerapan Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) di Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional (ATR/BPN).*

Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE)

Peraturan Otoritas Jasa Keuangan (OJK) Republik Indonesia Nomor 37/POJK.04/2018 tentang Layanan Urut Dana Melalui Penawaran Saham Berbasis Teknologi Informasi (Equity Crowdfunding)

### B. Jurnal, Buku, Artikel dan Laporan

Adams, B., & Tomko, M. (2018). A critical look at cryptogovernance of the real world: Challenges for spatial representation and uncertainty on the blockchain (short paper). *10th International Conference .*

Akremiti, A., Bayounis, F., Dehlavi, S., Azimudin, A., & Alghamdi, T. (2023). Trusted and Transparent Blockchain-based Land Registration System. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*, 23(10).  
<https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2023.23.10.26>

Ali, A., Rahim, H. A., Pasha, M. F., Dowsley, R., Masud, M., Ali, J., & ... (2021). Security, privacy, and reliability in digital healthcare systems

- using blockchain. *Electronics*.
- Ali, T., Nadeem, A., Alzahrani, A., & Jan, S. (2020). A transparent and trusted property registration system on permissioned blockchain. *2019 International Conference on Advances in the Emerging Computing Technologies, AECT 2019, September*. <https://doi.org/10.1109/AECT47998.2020.9194222>
- Alketbi, A., Nasir, Q., & Talib, M. A. (2020). Novel blockchain reference model for government services: Dubai government case study. ... *Assurance Engineering and Management*.
- Arshad, J., Siddique, M. A. B., Zulfiqar, Z., Khokhar, A., Salim, S., Younas, T., Rehman, A. U., & Asad, A. (2020). A Novel Remote User Authentication Scheme by using Private Blockchain-Based Secure Access Control for Agriculture Monitoring. *2020 International Conference on Engineering and Emerging Technologies, ICEET 2020, July*. <https://doi.org/10.1109/ICEET48479.2020.9048218>
- Barbieri, M., & Gassen, D. (2017). Blockchain-can this new technology really revolutionize the land registry system. ... *Annual World Bank Conference on Land*.
- Christine, H., Novelianto, K. T., & ... (2022). A Study of Permissioned Blockchain-Based Framework for Land Ownership Tracking in Indonesia. *Jurnal Interkom*.
- Comincioli, L. M. (2021). *The role of blockchain in improving land-users' rights: Can blockchain solve corruption problems in land administration in developing countries? The case of India*. July, 1–100.
- Fathiyana, R. Z., Yutia, S. N., & Hidayat, D. J. (2022). Prototype of Integrated National Identity Storage Security System in Indonesia using Blockchain Technology. *International Journal on Informatics Visualization*, 6(1), 109–116. <https://doi.org/10.30630/joiv.6.1.877>
- Graglia, J. M., Mellon, C., Bruce, S., Robustelli, T., & Walker, E. (2018). *Blockchain And Property In 2018: At The End Of The Beginning With*



*special thanks to.* 1–58.

- Gurralla, J., & Vege, H. K. (2022). Efficient Approach for Land Registration Using Blockchain Technology. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4220876>
- Hardjono, T., & Smith, N. (2019). Decentralized Trusted Computing Base for Blockchain Infrastructure Security. *Frontiers in Blockchain*, 2(December), 1–15. <https://doi.org/10.3389/fbloc.2019.00024>
- Khalid, M. I., Iqbal, J., Alturki, A., Hussain, S., & ... (2022). Blockchain-based land registration system: a conceptual framework. *Applied Bionics*.
- Khithobi, A. T., Sari, E. R., Achfan, N. A., Auliya, A. I., Rohmadani, E. S., & Ferdian Ariawantara, P. A. (2023). Menggali Potensi Non-Fungible Token (NFT) dalam Administrasi Pertanahan : Kajian di Provinsi DKI Jakarta. *Al-Kharaj : Jurnal Ekonomi, Keuangan & Bisnis Syariah*, 6(2), 1165–1175. <https://doi.org/10.47467/alkharaj.v6i2.5521>
- Krigsholm, P., Ridanpää, K., & Riekkinen, K. (2019). Blockchain as a Technological Solution in Land Administration-What are Current Barriers to Implementation? *Geospatial Information for a Smarter Life and Environmental Resilience*, 9829, 22–26.
- Kusmiarto, K., Aditya, T., Djurdjani, D., & Subaryono, S. (2021). Digital transformation of land services in Indonesia: A Readiness Assessment. *Land*.
- Lase, S. M. N., Adinda, A., & ... (2021). Kerangka Hukum Teknologi Blockchain berdasarkan Hukum Siber di Indonesia. *Padjadjaran Law Review*.
- Lv, Y. (2023). Transitioning to sustainable energy: opportunities, challenges, and the potential of blockchain technology. *Frontiers in Energy Research*. <https://doi.org/10.3389/fenrg.2023.1258044>
- Machdi, I., MNSPM, A. R., Wijayanto, A. W., Putra, A. P., & ... (n.d.). Implementasi Big Data Dan Kecerdasan Artifisial Untuk Statistik

- Ofisial. In *Artificial*.
- Negara, C., Pratiwi, N. W. W., & Maylinda, P. D. (n.d.). The Urgency of the Security System on the Digital Soil Certificates. *Jurnal Hukum Lex Generalis*.
- Noor, M. U. (2020). Implementasi Blockchain di Dunia Kearsipan: Peluang, Tantangan, Solusi atau Masalah Baru? *Khazanah Al-Hikmah : Jurnal Ilmu Perpustakaan, Informasi, Dan Kearsipan*, 8(1), 81. <https://doi.org/10.24252/kah.v8i1a9>
- Nugraha, J. P., Kurniawan, A. P., Putri, I. D., Wicaksono, R. K., & Tarisa, T. (2022). Penerapan Blockchain untuk Pencegahan Sertipikat Tanah Ganda di Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional. *Widya Bhumi*, 2(2), 123–135. <https://doi.org/10.31292/wb.v2i2.43>
- Olsen, B. L. (2018). Beyond the Hype: Exploring Blockchain Technology in Land Administration. *International Business*, 17(9), 9–2018.
- Pandey, M., Velmurugan, M., Sathi, G., & ... (2023). Blockchain Technology: Applications and Challenges in Computer Science. *E3S Web of Think*.
- Pedersen, A. B., Risius, M., & Beck, R. (2019a). Blockchain Decision Path: “When To Use Blockchain?” – “Which Blockchain Do You Mean?” *MIS Quarterly Executive*, 18(2), 24.
- Pedersen, A. B., Risius, M., & Beck, R. (2019b). Blockchain decision path: when to use blockchains? Which blockchains do you mean? *MIS Quarterly Executive*.
- Pinuji, S. (2016). Integrasi Sistem Informasi Pertanahan Dan Infrastruktur Data Spasial Dalam Rangka Perwujudan One Map Policy. *BHUMI: Jurnal Agraria Dan Pertanahan*, 2(1), 48. <https://doi.org/10.31292/jb.v2i1.31>
- Rezjki Suljztan Syawaludin, A., & Munir, R. (2021). Registration of Land and Building Certificate Ownership using Blockchain Technology. *8th International Conference on ICT for Smart Society: Digital Twin*

- for Smart Society, *ICISS 2021 - Proceeding*, 1–7.  
<https://doi.org/10.1109/ICISS53185.2021.9533191>
- Shrivas, M. K., & Yeboah, T. (2019). The disruptive blockchain: types, platforms and applications. *Texila International Journal of Academic Research*, 3, 17–39.
- Sugiharto, S. H. A., & Musa, M. B. A. M. Y. (2020). *Blockchain & Cryptocurrency Dalam Perspektif Hukum di Indonesia dan Dunia*.
- Suhattanto, M. A., Sarjita, S., Sukayadi, S., & Mujiburohman, D. A. (2021). Kualitas Data Pertanahan Menuju Pelayanan Sertifikat Tanah Elektronik. *Widya Bhumi*, 1(2), 100–114.  
<https://doi.org/10.31292/wb.v1i2.11>
- Suryawijaya, T. W. E., & Wibowo, M. E. S. (2023). Enhancing Data Security by Blockchain Technology: Investigating The Effective Execution of Digital Transformation Initiatives in Indonesia. *Global and Policy Journal*.
- Thamrin, R. M., Harahap, E. P., Khoirunisa, A., Faturahman, A., & Zelina, K. (2021). Blockchain-based Land Certificate Management in Indonesia. *ADI Journal on Recent Innovation (AJRI)*, 2(2), 232–252.  
<https://doi.org/10.34306/ajri.v2i2.339>
- Tsulasi Putri, U., Wihandriati, Sirojudin, M. R., & Oktasari, S. (2023). Legal Analysis on Smart Contract for Land Registration in Digital Era in Indonesia. *Fundamental: Jurnal Ilmiah Hukum*, 12(1), 103–115.  
<https://doi.org/10.34304/jf.v12i1.97>
- Tunstall, M., Caplan, A., Prescott, N., & ... (2018). Real Property Transfers Ripe for Blockchain Disruption: Laws in the US Must Follow the Technology. *Includes Chapter*.
- Wulan, D., & Aries, D. (2023). Aspek Hukum Layanan Sertifikat Tanah Elektronik. *Al-Adl : Jurnal Hukum*, 15(1), 154–170.
- Zavolokina, L., Ziolkowski, R., Bauer, I., & Schwabe, G. (2020). Management, governance, and value creation in a blockchain consortium. *MIS Quarterly Executive*, 19(1), 1–17.

<https://doi.org/10.17705/2msqe.00022>

- Cappiello, B., & Carullo, G. (Eds.). (2021). *Blockchain, law and governance* (pp. 159-177). Springer.
- Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a new economy*. " O'Reilly Media, Inc."
- Bashir, I. (2017). *Mastering Blockchain*. Packt Publishing Ltd.
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. *Decentralized business review*.
- Windayana, S., Ma'arif, M. S., Arkeman, Y., & Hermadi, I. (2023). Design of *Blockchain* system for land services at the ministry of agrarian and spatial planning national land agency. *Seybold Rep.*, 18, 2451-2466. <https://doi.org/10.17605/osf.io/bt7vy>
- Beznosov, A. G., Skvortsov, E. A., & Skvortsova, E. G. (2021, March). Prospects for application of *Blockchain* technology in land administration. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 699, No. 1, p. 012045). IOP Publishing.
- Mishra, I., Sahoo, A., & Anand, M. V. (2021, March). Digitalization of land records using *Blockchain* technology. In *2021 International Conference on Advance Computing and Innovative Technologies in Engineering (ICACITE)* (pp. 769-772). IEEE.
- Nugraha, J. P., Kurniawan, A. P., Putri, I. D., Wicaksono, R. K., & Tarisa, T. (2022). Penerapan *Blockchain* untuk Pencegahan Sertipikat Tanah Ganda di Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional. *Widya Bhumi*, 2(2), 123–135. <https://doi.org/10.31292/wb.v2i2.43>
- Kusmiarto, K., Aditya, T., Djurdjani, D., & Subaryono, S. (2021). Digital transformation of land services in Indonesia: A Readiness Assessment. *Land*, 10(2), 120. <https://doi.org/10.3390/land10020120>
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2017). How *Blockchain* will change organizations. *MIT Sloan Management Review*, 58(2), 10.

- Semenzin, S., Rozas, D., & Hassan, S. (2022). *Blockchain-based application at a governmental level: disruption or illusion? The case of Estonia. Policy and Society, 41(3), 386-401.*  
<https://doi.org/10.1093/polsoc/puac014>
- Cadizza, R., & Yusandy, T. (2021). Pengaturan Cryptocurrency Di Indonesia Dan Negara-Negara Maju. *Jurnal Hukum dan Keadilan "MEDIASI, 8(2), 137-49.*
- Sajidin, S. (2021). Legalitas penggunaan cryptocurrency sebagai alat pembayaran di Indonesia. *Arena Hukum, 14(2), 245-267.*  
<https://doi.org/10.21776/ub.arenahukum.2021.01402.3>
- Rahmawan, B. A., & Mafruhah, A. Y. (2023). Pengaruh Cryptocurrency terhadap Aktivitas Ekonomi: Sebuah Tinjauan Pustaka Sistematis. *Jurnal Riset Ilmu Ekonomi Dan Bisnis, 61-68.*  
<https://doi.org/10.29313/jrieb.v3i1.1974>
- Bhatia, S., & Wright de Hernandez, A. D. (2019). *Blockchain is already here. What does that mean for records management and archives?. Journal of Archival Organization, 16(1), 75-84.*  
<https://doi.org/10.1080/15332748.2019.1655614>
- Kuo, T. T., Kim, H. E., & Ohno-Machado, L. (2017). *Blockchain distributed ledger technologies for biomedical and health care applications. Journal of the American Medical Informatics Association, 24(6), 1211-1220.* <https://doi.org/10.1093/jamia/ocx068>
- Buterin, V. (2014). A next-generation smart contract and decentralized application platform. *white paper, 3(37), 2-1.*
- Larimer, D. (2013). Transactions as proof-of-stake. *Nov-2013, 909.*
- Silviana, A. (2021). Urgensi Sertipikat Tanah Elektronik Dalam Sistem Hukum Pendaftaran Tanah di Indonesia. *Administrative Law and Governance Journal, 4(1), 51-68.*  
<https://doi.org/10.14710/alj.v4i1.51-%2068>

- Susilowati, I. F. (2024). Tinjauan Yuridis Sertifikat Tanah Elektronik Sebagai Alat Bukti Kepemilikan Tanah Di Indonesia. *Novum : Jurnal Hukum*, 1(1), 57-71.
- Pinuji, S. (2016). Integrasi sistem informasi pertanahan dan infrastruktur data spasial dalam rangka perwujudan One Map Policy”. *BHUMI: Jurnal Agraria dan Pertanahan*, 2(1), 48-64.
- Andari, D. W. T., & Mujiburohman, D. A. (2023). Aspek Hukum Layanan Sertifikat Tanah Elektronik. *Al-Adl: Jurnal Hukum*, 15(1), 154-170.
- Rowley, J., & Slack, F. (2004). Conducting a literature review. *Management research news*, 27(6), 31-39. <https://doi.org/10.1108/01409170410784185>
- Perry, A., & Hammond, N. (2002). Systematic reviews: The experiences of a PhD student. *Psychology Learning & Teaching*, 2(1), 32-35. <https://doi.org/10.2304/plat.2002.2.1.32>
- Sugiyono, S. (2016). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, R&D. *Bandung: Alfabeta*.
- Munn, Z., Aromataris, E., Tufanaru, C., Stern, C., Porritt, K., Farrow, J., ... & Jordan, Z. (2019). The development of software to support multiple systematic review types: the Joanna Briggs Institute System for the Unified Management, Assessment and Review of Information (JBI SUMARI). *JBI evidence implementation*, 17(1), 36-43.
- Porritt, K., Gomersall, J., & Lockwood, C. (2014). JBI's systematic reviews: study selection and critical appraisal. *AJN The American Journal of Nursing*, 114(6), 47-52.
- Nursalam, I. I. Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan: Pendekatan Praktis.
- Bettany-Saltikov, J. (2016). EBOOK: How to do a Systematic Literature Review in Nursing: A step-by-step guide.
- Aromataris, E., Fernandez, R., Godfrey, C. M., Holly, C., Khalil, H., & Tungpunkom, P. (2015). Summarizing systematic reviews:

- methodological development, conduct and reporting of an umbrella review approach. *JBIE Evidence Implementation*, 13(3), 132-140.
- Limarwati, D., & Hardiono, R. Y. Analisis Implementasi *Blockchain* Pada Sektor Pemerintahan: Peluang Dan Tantangan.
- Tetama, A. R. (2023). Politik hukum pendaftaran tanah elektronik pasca undang-undang cipta kerja. *Tunas Agraria*, 6(1), 30-40.
- Manogari, K. S. F. The Treatment Of Cryptocurrency As Property Under The Law Of The Republic Of Indonesia.
- Bakhtiarizadeh, E., Shahzad, W. M., Poshdar, M., Khalfan, M., & Rotimi, J. O. B. (2021). *Blockchain* and information integration: Applications in New Zealand's prefabrication supply chain. *Buildings*, 11(12), 608.
- Benbunan-Fich, R., & Castellanos, A. (2018). Digitization of land records: From paper to *Blockchain*.
- 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*.

#### C. Skripsi, Tesis, dan Disertasi

- Pamungkas, B. S. (2023). *Reformulasi PPAT Dalam Pendaftaran Hak Tanggungan yang Terintegrasi Secara Elektronik* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Sultan Agung (Indonesia)).
- Windayana, S. *Rancang Bangun Sistem Blockchain untuk Pelayanan Pertanahan di Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional* (Doctoral dissertation, IPB University).

#### D. Website

- Giovanny. A. (2022, 23 Mei). Jenis *Blockchain* yang Perlu Kamu Ketahui!. Coinvestasi.com. Diakses pada 6 Februari 2024, dari <https://coinvestasi.com/belajar/4-jenis-Blockchain-yang-perlu-kamu-ketahui>
- Giovanny. A. (2023, 3 Februari). Apa itu Proof of Stake vs Proof of Work?. Coinvestasi.com. Diakses pada 9 Februari 2024, dari

<https://coinvestasi.com/belajar/proof-of-work-vs-proof-of-stake-panduan-dasar-mining>

JBI. (n.d.). Critical Appraisal Tools. Jbi.global. Diakses pada 9 Februari 2024, dari <https://jbi.global/critical-appraisal-tools>