



ANALISIS PENGUASAAN PRIVATE KEY SEBAGAI BUKTI PENGUASAAN JAMINAN DALAM HUKUM KEBENDANAAN INDONESIA

ANALYSIS OF PRIVATE KEY POSSESSION AS EVIDENCE OF COLLATERAL CONTROL UNDER INDONESIAN PROPERTY LAW

WAWAN ANDRIAWAN

Fakultas Syariah, Universitas Islam Negeri Mataram,

E-mail: andriawan21@uinmataram.ac.id

NATHANIA PERMATA S

Fakultas Hukum, Universitas Mataram,

E-mail: nathaniasatriawan@staffunram.ac.id

ABSTRAK

Munculnya teknologi blockchain dan aset digital menghadirkan tantangan besar bagi hukum properti Indonesia, yang tetap berpiat pada objek nyata. Studi ini meneliti status hukum kunci pribadi sebagai instrumen kontrol atas aset digital dan mengevaluasi potensi penggunaannya sebagai bukti kepemilikan dalam transaksi yang dijamin. Metode hukum normatif digunakan, menganalisis Kitab Undang-Undang Hukum Perdata, Hukum Keamanan Fidusia, Hukum Informasi dan Transaksi Elektronik, Hukum Pengembangan dan Penguatan Sektor Keuangan, dan peraturan sektoral, didukung oleh pendekatan konseptual dan komparatif yang merujuk pada Amerika Serikat, Inggris, dan Uni Eropa. Temuan menunjukkan bahwa kunci pribadi memberikan kontrol eksklusif dan efektif atas aset digital, sehingga secara fungsional memenuhi konsep kepemilikan modern. Namun, penggunaannya sebagai bukti kepemilikan yang dijamin dibatasi oleh tidak adanya regulasi eksplisit tentang objek digital, mekanisme pengiriman, dan sistem pendaftaran untuk jaminan digital. Dibandingkan dengan perkembangan global, Indonesia menghadapi kesenjangan regulasi yang signifikan. Studi ini merekomendasikan pembentukan kerangka hukum khusus untuk aset digital, mengakui "kontrol" sebagai setara fungsional dari kepemilikan, dan mengembangkan pedoman teknis untuk penyimpanan, transfer, dan penegakan jaminan berbasis kunci pribadi untuk memastikan kepastian hukum.

Kata kunci: *private key; aset digital; jaminan kebendanaan; fidusia; hukum kebendanaan indonesia.*

ABSTRACT

The emergence of blockchain technology and digital assets presents substantial challenges to Indonesia's property law, which remains grounded in tangible objects. This study examines the legal status of Private Keys as instruments of control over digital assets and evaluates their potential use as evidence of possession in secured transactions. A normative legal method is employed, analyzing the Civil Code, Fiduciary Security Law, Electronic Information and Transactions Law, the Financial Sector Development and Reinforcement Law, and sectoral regulations, supported by conceptual and comparative approaches referencing the United States, the United Kingdom, and the European Union. The findings indicate that Private Keys confer exclusive and effective control over digital assets, thereby functionally meeting the modern concept of possession. However, their use

as evidence of secured possession is limited by the absence of explicit regulation on digital objects, delivery mechanisms, and registration systems for digital collateral. Compared to global developments, Indonesia faces a significant regulatory gap. This study recommends establishing a specific legal framework for digital assets, recognizing "control" as the functional equivalent of possession, and developing technical guidelines for custody, transfer, and enforcement of Private Key-based collateral to ensure legal certainty.

Keyword: private key; digital assets; secured transactions; fiduciary security; indonesian property law

1. PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi digital yang pesat, kemunculan Bitcoin sebagai *decentralized digital currency* (uang digital tanpa bank) telah memicu transformasi fundamental dalam transaksi dan kepemilikan digital.¹ Awalnya digunakan untuk mencatat transaksi kripto, kini blockchain berkembang pesat dan mulai diterapkan di berbagai bidang seperti keuangan, logistik, kesehatan, hingga pendidikan. Teknologi ini menawarkan cara baru dalam menyimpan dan memverifikasi data secara aman, transparan, dan tanpa perantara.²

Fenomena ini secara esensial mengubah cara manusia memahami konsep "benda" dan "penguasaan" dalam konteks hukum, terutama dalam sistem hukum perdata yang kaku seperti di Indonesia. Hukum perdata Indonesia, yang sebagian besar masih mengacu pada Kitab Undang-Undang Hukum Perdata (KUHPerdata) warisan kolonial Belanda, menetapkan definisi "benda" (*zaak*) sebagai segala sesuatu yang dapat menjadi objek hak dan memiliki nilai ekonomis, sebagaimana termuat dalam Pasal 499 KUHPerdata, dengan klasifikasi utama benda bergerak dan tidak bergerak, berwujud dan tidak berwujud.³ Pasal 499 Kitab Undang-Undang Hukum Perdata secara tradisional mendefinisikan benda sebagai "tiap-tiap barang dan hak yang dapat dikuasai," Norma ini, yang telah menjadi landasan hukum kebendaan Indonesia selama berabad-abad, dibangun di atas paradigma di mana objek hak milik memiliki bentuk yang dapat disentuh, dipindahkan, atau didaftarkan secara fisik, memungkinkan peralihan, penyerahan, dan penguasaan yang bersifat konvensional.

Dalam konteks hukum Indonesia, aset digital seperti aset kripto sudah diakui sebagai komoditi tidak berwujud yang bisa diperjualbelikan secara legal berdasarkan Per-Bappebti No. 8 th 2021 dan Permendag No. 99 (2018) yang menetapkan aset kripto sebagai komoditas yang sah untuk diperjual belikan di bursa berjangka⁴. Tapi

¹Febrianto, A., Ismail, & Iryani, D. (2025). KONSEP CRYPTOCURRENCY SEBAGAI ALAT PEMBAYARAN UNTUK MEWUJUDKAN KEPASTIAN HUKUM. *Collegium Studiosum Journal*, 8(2), 573-584. <https://doi.org/10.56301/csj.v8i2.2026>

²Kristanto Kiki et al., *TRANSFORMASI HUKUM DALAM ERA REVOLUSI TEKNOLOGI BLOCKCHAIN*, vol. 2 Cetakan (Medan: Media Penerbit Indonesia, 2024).

³Nadela Ramadhanty Caesarani Lahay, Nur Mohamad Kasim, and Sri Nanang Maeiske Kamba, "Transformasi Konsep Kebendaan Dalam Era Digital: Dekonstruksi Status Hukum Aset Kripto Sebagai Objek Perdata Modern Di Indonesia," *Judge : Jurnal Hukum* 6, no. 03 SE-Articles (September 18, 2025): 727-39, <https://doi.org/10.54209/judge.v6i03.1592>.

⁴Maria Arbina Tambun et al., "Tata Kelola Pembentukan Regulasi Terkait Perdagangan Mata Uang Kripto (Cryptocurrency) Sebagai Aset Kripto (Crypto Asset)," *Mahadi: Indonesia Journal of Law* 1, no. 1 (February 10, 2022):

di sisi lain, belum ada regulasi komprehensif yang mengatur status kepemilikan, letak penguasaan dan implikasi hukumnya secara detail.

Paradigma tradisional ini menghadapi tantangan yang belum pernah terjadi sebelumnya dengan munculnya aset digital. Aset digital yang tersimpan dalam jaringan blockchain, seperti mata uang kripto dan token *non-fungible*, secara fundamental berbeda. Ia tidak memiliki lokasi fisik yang tetap dan tidak dapat diserahkan secara konvensional, menimbulkan kesulitan dalam mengaplikasikan konsep hukum kebendanaan yang ada.⁵

Aset kripto, sebagai komoditas virtual, adalah hasil kemajuan teknologi dalam perdagangan berjangka komoditi, menandai pergeseran dari aset fisik ke bentuk kepemilikan yang sepenuhnya digital. Sifatnya yang tidak berwujud, terdesentralisasi, dan seringkali pseudonim, menjadikannya anomali di hadapan definisi benda bergerak tradisional yang menjadi fokus utama hukum jaminan di Indonesia.⁶ Berbagai istilah seperti properti virtual, konten digital, atau data juga muncul, namun kebanyakan bukan merupakan konsep hukum yang terkodifikasi, menyebabkan perbedaan pemahaman dalam literatur.⁷

Inti dari penguasaan aset digital terletak pada *Private Key*, serangkaian kode kriptografis unik yang memberikan akses mutlak dan tidak terbantahkan kepada pemegangnya terhadap aset digital yang tersimpan di alamat dompet tertentu.⁸ Siapa pun yang menguasai *Private Key* dari suatu dompet aset kripto secara umum menguasai aset yang ada di dalamnya. Artinya, penguasaan aset digital sepenuhnya bergantung pada pengetahuan dan keamanan *Private Key* tersebut.⁹

Secara global, pengakuan dan pemanfaatan aset digital sebagai objek pembiayaan dan jaminan telah menunjukkan kemajuan signifikan di berbagai yurisdiksi. Amerika Serikat, misalnya, melalui *Uniform Commercial Code Article 9*, dan Inggris dengan *Digital Assets Taskforce Regulations*, telah mengambil langkah-langkah proaktif untuk menyelaraskan kerangka hukum mereka dengan realitas aset digital¹⁰. Pendekatan ini sering kali melibatkan klasifikasi aset digital sebagai properti tidak berwujud yang dapat dijadikan jaminan, menetapkan aturan untuk transfer kepemilikan,

33-57, <https://doi.org/10.32734/MAH.V1I1.8314>.

⁵Jafar Maulana and Aditya Prastian Supriyadi, "Kebiasaan Aset Digital NFT (Non Fungible Token) Sebagai Objek Jaminan Fidusia Perspektif Undang-Undang Nomor 42 Tahun 1999 Tentang Jaminan Fidusia," *Journal of Islamic Business Law* 7, no. 1 (2023): 2-17.

⁶Rilda Murniati Rilda and Muhamad Dafa Razwa Ramadhan, "A Normative Legal Analysis of Crypto Assets as Collateral for Debt in Indonesia," *Fiat Justisia Jurnal Ilmu Hukum* 19, no. 1 (2025): 21-38, <https://doi.org/10.25041/fiatjustisia.v19no1.3586>.

⁷Jana Soukupová, "Virtual Property, Digital Assets, Data, Digital Content and Others – an Analysis of the Fragmented Terminology," *SSRN Electronic Journal*, 2024, <https://doi.org/10.2139/ssrn.4796480>.

⁸A Hinkes, "Throw Away the Key, or the Key Holder? Coercive Contempt for Lost or Forgotten Cryptoasset Private Keys, or Obstinate Holders," *Northwestern Journal of Technology and Intellectual ...*, 2019, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3328870.

⁹Frédéric Prost, "Inheritance and Blockchain: Thoughts and Open Questions," *ArXiv (Cornell University)*, 2022, <https://doi.org/10.48550/arxiv.2212.01194>.

¹⁰A Bonomi, M Lehmann, and S Lalani, *Blockchain and Private International Law* (books.google.com, 2023), https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=0sn7EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=private+keys+law+crypto&ots=ZBkJlrR85x&sig=udV5iDKeyMJ_VAY-yY3Igw2Pauo.

dan menyediakan mekanisme penegakan hukum¹¹. Studi komparatif menunjukkan bahwa yurisdiksi-yurisdiksi ini berupaya menyeimbangkan inovasi dengan kepastian hukum dan perlindungan konsumen, mempertimbangkan karakteristik unik aset digital dalam perumusan hukum¹². Bahkan, penelitian menunjukkan bahwa aset kripto dapat dianggap sebagai properti bergerak tidak berwujud yang memiliki nilai ekonomi, memenuhi kriteria properti dalam hukum perdata dan hukum Islam, sehingga hak milik dan kepemilikan dapat melekat padanya dan berfungsi sebagai jaminan, serupa dengan saham.¹³ Properti virtual seperti tanah virtual di metaverse pun telah mulai diklasifikasikan sebagai benda bergerak tidak berwujud yang dapat dilekati hak kebendaan.¹⁴

Kontras dengan perkembangan global, Indonesia menghadapi tantangan besar dalam mengadaptasi kerangka hukumnya. Pemerintah Indonesia, melalui Peraturan Menteri Perdagangan No. 99 Tahun 2018, mengklasifikasikan mata uang kripto sebagai aset atau komoditas daripada instrumen pembayaran, sebagaimana dituangkan dalam Pasal 1 Peraturan tentang perdagangan berjangka aset kripto. Dan kemudian dipertegas dengan Landasan pengaturan crypto asset di Indonesia semakin kuat secara fundamental dengan disahkannya Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2023 tentang Pengembangan dan Penguatan Sektor Keuangan. Meskipun tidak dijelaskan secara eksplisit, namun melalui aset keuangan digital dan “Inovasi Teknologi Sektor Keuangan (ITSK)”. Pada Pasal 440 terkait pengalihan pengaturan dan pengawasan terhadap aset keuangan digital (termasuk aset kripto) dan ITSK dari Bappebti kepada OJK yang berlangsung selama periode 4 (empat) tahun. Dijelaskan pada Pasal 213 terkait kewenangan OJK dalam ruang lingkup ITSK. Selain itu, OJK juga berkoordinasi dengan Bank Indonesia terkait pengaturan dan pengawasan terhadap ITSK yang telah dijelaskan pada Pasal 216 dan Pasal 217 UU PPSK. Hal ini bertujuan untuk melakukan pengaturan dan pengawasan sektor keuangan digital kepada lembaga yang lebih sesuai di bidang tersebut, serta merupakan langkah baik yang akan menguntungkan sektor mata uang kripto Indonesia dalam jangka Panjang¹⁵.

Pemerintah Indonesia, meskipun telah melegalkan aktivitas investasi kripto untuk memperkuat sektor ekonomi, secara tegas melarang penggunaannya sebagai alat

¹¹Matthias Lehmann and Matthias Haentjens, “The Law Governing Secured Transactions in Digital Assets,” *SSRN Electronic Journal*, 2023, <https://doi.org/10.2139/ssrn.4353371>.

¹²Luke Lee, “Examining the Legal Status of Digital Assets as Property: A Comparative Analysis of Jurisdictional Approaches,” *SSRN Electronic Journal*, 2024, <https://doi.org/10.2139/ssrn.4807135>.

¹³Rilda and Ramadhan, “A Normative Legal Analysis of Crypto Assets as Collateral for Debt in Indonesia.”

¹⁴Sandi Pratama Putra Bali, “Hak Kebendaan Dan Keabsahan Perjanjian Kebendaan Virtual Land Di Dalam Metaverse Ditinjau Berdasarkan KUHperdata,” *Amandemen* 1, no. 3 (2024): 175–87, <https://doi.org/10.62383/amandemen.v1i3.282>; Dicho Sigit Nurdhito, “LEGAL PROTECTION OF STEAM ACCOUNT OWNERSHIP AS VIRTUAL PROPERTY REVIEWED FROM OBJECTIVE LAW IN INDONESIA” 1, no. 1 (2024): 16–31, <https://doi.org/10.64578/jsshr.v1i01.25>.

¹⁵Deny Akbar Santoso, Ermanto Fahamsyah, and Firman Floranta Adonara, “Penggunaan Cryptocurrency Sebagai Objek Jaminan Fidusia,” *Syntax Literate ; Jurnal Ilmiah Indonesia* 7, no. 9 (2023): 15105–20, <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v7i9.14200>.

pembayaran yang sah¹⁶. ini menandakan adanya pengakuan nilai ekonomi, tetapi belum ada pengakuan penuh terhadap status kebendaan yang memungkinkan fungsinya sebagai objek jaminan secara eksplisit. *Private Keys* menjadi esensial dalam konteks ini, karena merupakan representasi kepemilikan dan kontrol atas aset digital, sehingga memungkinkan penarikan analogi dengan penguasaan fisik dalam hukum jaminan tradisional. Oleh karena itu, diperlukan rekonseptualisasi mendalam terhadap definisi "benda" dan "penguasaan" dalam hukum perdata Indonesia guna mengakomodasi sifat unik aset digital sebagai benda bergerak tidak berwujud yang terdesentralisasi dan dikendalikan melalui *Private Key*, sebagaimana diusulkan dalam gagasan reformasi hukum kebendaan untuk menjadikannya potensial sebagai objek jaminan

Implementasi klasifikasi aset digital sebagai komoditas oleh Badan Pengawas Perdagangan Berjangka Komoditi dalam Peraturan Nomor 99 Tahun 2018, meskipun mengafirmasi nilai ekonominya, belum sepenuhnya menyelesaikan kekosongan hukum terkait statusnya sebagai objek jaminan kebendaan dalam kerangka hukum perdata Indonesia¹⁷.

Meskipun langkah ini menunjukkan upaya adaptasi regulasi terhadap aset digital, instrumen hukum yang secara spesifik mengatur aset kripto sebagai alat pembayaran yang sah masih belum ada¹⁸. Kebijakan ini mencerminkan kehati-hatian pemerintah dalam menghadapi inovasi digital, namun pada saat yang sama menciptakan kekosongan hukum yang signifikan terkait dengan status kebendaan aset digital dan kemampuannya untuk dijadikan objek jaminan. Ketidakjelasan ini menyisakan ambiguitas hukum yang perlu diatasi untuk mendorong pertumbuhan dan keamanan ekosistem digital.

Adapun permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah apakah penguasaan *Private Key* dapat dikualifikasikan sebagai bentuk penguasaan yuridis (bezit) dalam kerangka hukum kebendaan Indonesia, mengingat Pasal 529 KUHPerdata mensyaratkan adanya kekuasaan nyata dan kehendak untuk menguasai suatu benda. Permasalahan ini menjadi kompleks karena *Private Key* tidak memiliki bentuk fisik dan hanya berupa rangkaian karakter alfanumerik digital. Selain itu, penelitian ini juga mengkaji apakah penyerahan *Private Key* dapat dianggap sebagai

¹⁶Oti Handayani et al., "Legal Framework For Crypto Asset Trading As An Effort To Protect Consumers In Indonesia," *Pena Justisia Media Komunikasi Dan Kajian Hukum* 24, no. 2 (2025): 8252-73, <https://doi.org/10.31941/pj.v24i2.7134>; Egi Hadi Kusnadi, Rifqi Ridlwan Nasir, and Hikam Hulwanullah, "Legal Aspects of Crypto Assets on Indonesian Digital Investment Development," *Supremasi Hukum Jurnal Kajian Ilmu Hukum* 12, no. 2 (2023): 145-62, <https://doi.org/10.14421/sh.v12i2.3168>. transforming how individuals and organizations conduct financial transactions. In Indonesia, cryptocurrency is prohibited as a means of payment but is permitted as a digital asset (crypto asset)

¹⁷Lahay, Nur Mohamad Kasim, and Sri Nanang Meiske Kamba, "Transformasi Konsep Kebendaan Dalam Era Digital: Dekonstruksi Status Hukum Aset Kripto Sebagai Objek Perdata Modern Di Indonesia."

¹⁸Dona Budi Kharisma and Ishaniar Uwais, "STUDI KOMPARASI REGULASI PERDAGANGAN ASET KRIPTO DI INDONESIA, AMERIKA SERIKAT DAN JEPANG," *Perspektif* 28, no. 3 (2023): 141-53, <https://doi.org/10.30742/perspektif.v28i3.881>.

bentuk levering yang sah dalam pembebanan jaminan kebendaan, khususnya gadai dan fidusia terhadap aset digital.

Di sisi lain, Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik memberikan celah interpretasi dengan mengakui informasi elektronik sebagai alat bukti yang sah. Pasal 5 ayat UU ITE secara eksplisit menyatakan bahwa dokumen elektronik memiliki kekuatan pembuktian yang sama dengan dokumen fisik. Ketentuan ini membuka peluang untuk mengakui *Private Key* sebagai dokumen elektronik yang merepresentasikan penguasaan aset digital, mirip dengan pengakuan sertifikat elektronik dalam sistem pendaftaran tanah¹⁹. Namun, UU ITE belum secara gamblang menjelaskan apakah *Private Key* dapat diposisikan sebagai bukti penguasaan dalam konteks hukum kebendaan, yang mensyaratkan hubungan nyata dan langsung antara subjek dan objek, bukan sekadar representasi digital. Perluasan pemahaman mengenai hak kekayaan intelektual dalam manajemen data digital di Indonesia juga menggarisbawahi kebutuhan untuk adaptasi berkelanjutan kerangka hukum terhadap teknologi²⁰.

Penelitian ini berargumen bahwa *Private Key* tidak dapat diposisikan sebagai objek jaminan kebendaan secara mandiri, melainkan sebagai instrumen kontrol yang merepresentasikan penguasaan efektif atas aset digital berbasis blockchain. Dengan demikian, konsep bezit dalam hukum kebendaan Indonesia tidak lagi dapat dipertahankan secara semata-mata fisikalistik, melainkan harus direinterpretasikan menuju konsep functional control sebagaimana berkembang dalam rezim *secured transactions modern*.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi metode hukum yuridis-normatif, yang menekankan analisis terhadap peraturan, asas, dan doktrin hukum sebagai landasan utama²¹. Pendekatan ini relevan untuk menelaah secara kritis hubungan antara ketentuan hukum positif dan norma-norma yang berlaku, dengan memanfaatkan bahan hukum primer dan sekunder sebagai data utama²². Penelitian dianalisis secara preskriptif dengan menilai kesesuaian konsep bezit dan levering dalam hukum kebendaan Indonesia terhadap karakteristik aset digital berbasis blockchain.

¹⁹Dhaniswara K Harjono, "Legal Development of the Validity of Electronic Mortgage Certificates in the Land Registration System in Indonesia," *Yustisia Jurnal Hukum* 11, no. 2 (2022): 110, <https://doi.org/10.20961/yustisia.v11i2.61111>.

²⁰ Imam Hanafi and Arief Fahmi Lubis, "Protection of Privacy and Intellectual Property Rights in Digital Data Management in Indonesia," *The Easta Journal Law and Human Rights* 2, no. 1 (2023): 33–40, <https://doi.org/10.58812/eslhr.v2i01.151>.

²¹Yati Nurhayati, Ifrani Ifrani, and M.Yasir Said, "METODOLOGI NORMATIF DAN EMPIRIS DALAM PERSPEKTIF ILMU HUKUM," *Jurnal Penegakan Hukum Indonesia* 2, no. 1 (2021): 1–20, <https://doi.org/10.51749/jphi.v2i1.14>.

²²Nasrullah Nasrullah, Wawan Andriawan, and Musawar Musawar, "The Character of Legal Products in Indonesia: A Study of Changes to the Marriage Law from a Political-Law Perspective," *SAMARAH Jurnal Hukum Keluarga Dan Hukum Islam* 8, no. 1 (2024): 602, <https://doi.org/10.22373/sjhk.v8i1.17302>.

3. PEMBAHASAN

3.1. Kedudukan *Private Key* dalam Struktur Hukum Kebendanaan Indonesia

Dalam konstruksi hukum kebendanaan Indonesia, posisi *Private Key* sebagai objek yang memiliki nilai ekonomi semakin relevan seiring perkembangan teknologi blockchain. *Private Key*, sebagai kode kriptografi yang memberikan akses penuh atas aset digital seperti cryptocurrency, NFT, atau tokenized asset, menimbulkan pertanyaan mendasar mengenai klasifikasinya dalam ranah hukum benda²³. KUHPdata, yang berakar pada tradisi civil law, tidak secara eksplisit mengatur benda digital atau alat akses digital.

Namun, Pasal 499 KUHPdata memberikan ruang interpretatif dengan mendefinisikan benda sebagai "tiap-tiap barang dan hak yang dapat dikuasai"²⁴, yang secara historis terbagi menjadi benda berwujud dan tidak berwujud. Dengan demikian, nilai ekonomi *Private Key* dan kemampuan penggunaannya untuk menguasai aset digital menjadikannya layak ditafsirkan sebagai bagian dari benda tidak berwujud yang dapat masuk ke dalam kategori benda bergerak²⁵. ini diperkuat oleh pengakuan aset kripto sebagai komoditas yang dapat diperdagangkan melalui Peraturan Menteri Perdagangan Nomor 99 Tahun 2018 dan Peraturan Badan Pengawas Perdagangan Berjangka Komoditi Nomor 8 Tahun 2021 (dan peraturan turunannya)²⁶. Lebih lanjut, Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2023 tentang Pengembangan dan Penguatan Sektor Keuangan (UUP2SK) secara eksplisit mengklasifikasikan aset kripto sebagai "aset keuangan digital" dan mengalihkan kewenangan pengawasan dan pengaturan dari Bappebti ke Otoritas Jasa Keuangan²⁷. Klasifikasi ini memberikan landasan yuridis bahwa aset kripto, dan secara implisit *Private Key* sebagai pengendalinya, memiliki nilai ekonomi yang diakui dan diatur oleh negara.

Meskipun Pasal 499 KUHPdata memberikan dasar interpretasi, tantangan fundamental muncul dari asumsi tradisional hukum kebendanaan yang sangat terikat pada keberadaan fisik. Konsep "benda" dalam KUHPdata secara intrinsik mengandaikan sesuatu yang dapat dilihat, diraba, dan secara fisik dialihkan atau dikuasai. Aset digital, dan *Private Key* yang mengendalikannya, sepenuhnya bersifat non-fisik; mereka adalah deretan data digital yang eksis dalam jaringan

²³Hinkes, "Throw Away the Key, or the Key Holder? Coercive Contempt for Lost or Forgotten Cryptoasset Private Keys, or Obstinate Holders."

²⁴C K Lee, *Against the Law: Labor Protests in China's Rustbelt and Sunbelt*, *Against the Law: Labor Protests in China's Rustbelt and Sunbelt*, 2007, <https://www.scopus.com/inward/record.uri?partnerID=HzOxMe-3b&scp=84887347411&origin=inward>.

²⁵Rilda and Ramadhan, "A Normative Legal Analysis of Crypto Assets as Collateral for Debt in Indonesia."

²⁶Wulan Fitriana and Maiza Dea Nuraini, "Juridical Analysis of Legal Updates on Crypto Assets in Indonesia (Comparative Study of Indonesian Law with Singapore and Islamic Law Views)," *Journal of Transcendental Law* 5, no. 1 (2023): 55–72, <https://doi.org/10.23917/jtl.v5i1.2476>.

²⁷Septira Putri Mulyana, I Gusti Bagus Sakah Sumaragatha, and Beverly Evangelista, "URGENSI INTEGRASI KEWENANGAN OJK DAN BAPPEBTI DALAM PENGATURAN INVESTASI ASET KRIPTO DI INDONESIA," *Jurnal Risalah Kenotariatan* 6, no. 1 (2025): 238–45, <https://doi.org/10.29303/risalahkenotariatan.v6i1.356>.

terdesentralisasi²⁸. Perbedaan ini menciptakan ketegangan antara paradigma hukum yang ada dan realitas teknologi baru, di mana "kepemilikan" beralih dari kontrol fisik ke kontrol informasi atau kriptografis²⁹. Hal ini menuntut adanya aturan baru untuk mengakomodasi sifat unik aset digital yang tidak memiliki lokus fisik dan tidak dapat diserahkan secara konvensional³⁰.

Lebih jauh lagi, Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik, yang kemudian diubah dengan UU Nomor 19 Tahun 2016, memberikan pengakuan eksplisit terhadap informasi elektronik sebagai objek hukum dan alat bukti yang sah. Pasal 5 ayat UU ITE secara eksplisit menyatakan bahwa informasi elektronik diakui memiliki kekuatan pembuktian yang sah, setara dengan dokumen fisik³¹. *Private Key*, yang berbentuk deretan karakter kriptografi, merupakan bagian integral dari informasi elektronik yang dilindungi. Dengan demikian, pemaknaan *Private Key* sebagai instrumen penguasaan aset digital dapat diberi landasan normatif melalui rezim hukum informasi elektronik. Namun, penting untuk digarisbawahi bahwa pengakuan sebagai "alat bukti" belum secara otomatis mengangkat *Private Key* ke status "objek hak kebendanaan" yang sepenuhnya. UU ITE lebih fokus pada aspek pembuktian dan transaksi elektronik, bukan pada penetapan hak-hak kepemilikan atas aset yang dikendalikan oleh informasi elektronik tersebut, menimbulkan tantangan dalam mengklasifikasikan aset digital sebagai properti³².

Dalam konteks hukum kebendanaan, khususnya jaminan, *Private Key* bukan merupakan aset digital itu sendiri, melainkan alat akses yang memungkinkan penguasaan dan pemindahan aset³³. Jika dianalogikan dengan sertifikat tanah atau Buku Pemilik Kendaraan Bermotor yang merupakan dokumen pembuktian kepemilikan dan kontrol atas aset fisik, maka *Private Key* dapat dipandang sebagai "bukti digital" dan alat kontrol atas aset digital. Namun, perbedaan krusial terletak pada fakta bahwa sertifikat fisik adalah representasi hak atas benda, sedangkan *Private Key* adalah mekanisme kontrol itu sendiri. Ini berarti bahwa pembahasan perlu diarahkan pada apakah penyerahan dan penguasaan *Private Key* memenuhi asas-asas pokok dalam hukum jaminan, yaitu *publiciteit*, *specialiteit*, dan *zekerheid*³⁴. Penting untuk diingat bahwa Undang-Undang Nomor 42 Tahun 1999 tentang

²⁸Jason Grant Allen et al., "Legal and Regulatory Considerations for Digital Assets," 2020, as well as to identify general trends and concepts across jurisdictions rather than to provide granular analysis of any given jurisdiction's legal position.

²⁹Jakub Wyczik, "Ownership in the 21st Century: Property Law of Digital Assets," *Information & Communications Technology Law* 34, no. 2 (2024): 187–206, <https://doi.org/10.1080/13600834.2024.2408917>.

³⁰Soukupová, "Virtual Property, Digital Assets, Data, Digital Content and Others – an Analysis of the Fragmented Terminology."

³¹Nur Aida, Muhani Jibi, and Fatimah Mursyid, "Digital Proofing as a Legal Reform in the Court," in *Advances in Social Science, Education and Humanities Research/Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 2023, 1257–67, https://doi.org/10.2991/978-2-38476-180-7/_128.

³²Christiane Wendehorst, "Proprietary Rights in Digital Assets and the Conflict of Laws," 2023, 101–27, https://doi.org/10.1163/9789004514850/_007.

³³Hinkes, "Throw Away the Key, or the Key Holder? Coercive Contempt for Lost or Forgotten Cryptoasset Private Keys, or Obstinate Holders."

³⁴Lehmann and Haentjens, "The Law Governing Secured Transactions in Digital Assets."

Jaminan Fidusia, meskipun mencakup benda bergerak tidak berwujud, belum secara memadai mengakomodasi karakteristik unik aset digital dan *Private Key*, sehingga seringkali membutuhkan konstruksi hukum yang baru³⁵.

Terkait dengan asas publiciteit, hukum jaminan tradisional mensyaratkan adanya cara bagi pihak ketiga untuk mengetahui adanya pembebanan jaminan atas suatu benda. Untuk benda berwujud, ini bisa melalui penguasaan fisik atau pencatatan pada daftar umum. *Private Key*, dengan sifatnya yang rahasia dan pribadi, secara inheren bertentangan dengan asas publisitas ini³⁶. Pengungkapannya kepada pihak ketiga secara paradoks justru dapat mengurangi keamanannya dan berpotensi menyebabkan hilangnya aset. Yurisdiksi seperti Amerika Serikat, dalam amandemen UCC Article 9 untuk aset digital, mengatasi ini dengan memperkenalkan konsep "control" sebagai pengganti "possession," di mana kontrol atas aset digital, yang seringkali melibatkan *Private Key*, menjadi dasar untuk menyempurnakan kepentingan jaminan³⁷. Di Indonesia, belum ada mekanisme pendaftaran eksplisit untuk jaminan atas aset yang dikendalikan oleh *Private Key*, yang menciptakan ketidakpastian hukum dan menghambat penggunaan aset digital sebagai jaminan³⁸. Ketiadaan regulasi turunan dari OJK yang mengatur secara spesifik mengenai mekanisme pendaftaran dan publisitas jaminan aset digital menjadi kekosongan hukum yang krusial pasca pengalihan kewenangan melalui UUP2SK.³⁹

Asas specialiteit menuntut agar objek jaminan didefinisikan secara spesifik dan tidak ambigu. Aset digital yang dikendalikan oleh *Private Key* umumnya berada di alamat dompet tertentu. Identifikasi alamat dompet ini mungkin memenuhi persyaratan spesialisasi, namun tantangan muncul jika aset tersebut bersifat fungibel dan *Private Key* tersebut juga dapat mengakses aset lain. Lebih lanjut, dalam konteks jaminan, *Private Key* harus secara unik terhubung dengan aset yang dijadikan jaminan, tidak hanya sekadar akses umum ke dompet yang mungkin berisi berbagai aset. Kepastian mengenai aset mana yang dijamin oleh *Private Key* tertentu, terutama jika aset tersebut berpindah antar alamat yang dikendalikan oleh *Private Key* yang sama atau berbeda, menjadi kompleks. Kerangka hukum yang berlaku harus secara jelas menentukan bagaimana spesifikasi objek jaminan digital dapat dipenuhi, meskipun sifatnya dapat berubah atau terdesentralisasi⁴⁰.

³⁵Sri Mulyani, Siti Mariyam, and Lê Hồ Trung Hiếu, "Legal Construction of Crypto Assets as Objects of Fiduciary Collateral," *LAW REFORM* 19, no. 1 (2023): 25–39, <https://doi.org/10.14710/lr.v19i1.52697>.

³⁶Hinkes, "Throw Away the Key, or the Key Holder? Coercive Contempt for Lost or Forgotten Cryptoasset *Private Keys*, or Obstinate Holders."

³⁷Heather Hughes, "Blockchain and the Future of Secured Transactions Law," 2020, <https://stanford-jblp.pubpub.org/pub/blockchain-secured-transactions/release/1>.

³⁸Lehmann and Haentjens, "The Law Governing Secured Transactions in Digital Assets."

³⁹Kharisma and Uwais, "STUDI KOMPARASI REGULASI PERDAGANGAN ASET KRIPTO DI INDONESIA, AMERIKA SERIKAT DAN JEPANG."

⁴⁰J Woxholth et al., "Competing Claims to Crypto-Assets," *Uniform Law ...*, 2023, <https://academic.oup.com/ulr/article-abstract/28/2/226/7505120>.

Asas zekerheid berkaitan dengan kepastian hukum bagi kreditur bahwa jaminan yang diberikan benar-benar memberikan perlindungan dan dapat dieksekusi. Dalam kasus *Private Key*, kepastian ini sangat rentan. Kehilangan *Private Key* oleh debitur atau kreditur dapat berarti hilangnya akses permanen ke aset⁴¹. Potensi *Private Key* untuk disalin atau diungkapkan secara tidak sah juga menimbulkan risiko besar, karena memungkinkan berbagai pihak memiliki akses terhadap aset yang sama, sehingga merusak eksklusivitas jaminan. Selain itu, aspek "penyerahan" *Private Key* sebagai bagian dari pemberian jaminan juga belum jelas. Penyerahan fisik media penyimpanan *Private Key*, penyediaan *seed phrase*, atau pengaturan *multi-signature* dapat dipertimbangkan sebagai bentuk *levering* yang sah dalam hukum kebendaan Indonesia. Kurangnya pengaturan spesifik mengenai penyerahan digital ini menimbulkan kekosongan hukum yang serius dalam implementasi jaminan aset digital⁴².

Ketiadaan kerangka hukum yang memadai ini sangat menghambat pemanfaatan aset digital sebagai objek jaminan di Indonesia, padahal potensi ekonominya sangat besar⁴³. Perbandingan dengan yurisdiksi lain menunjukkan bahwa adaptasi hukum sangat mungkin dilakukan. Penggunaan konsep "control" dalam UCC Article 9 menunjukkan bahwa hukum jaminan modern tidak lagi mendasarkan eksistensi penguasaan pada hubungan fisik antara subjek dan objek, melainkan pada kemampuan eksklusif untuk melakukan disposisi ekonomis terhadap aset. Dengan demikian, mempertahankan paradigma bezit yang sepenuhnya berbasis fisik dalam KUHPerdara Indonesia menjadi tidak lagi kompatibel dengan struktur aset digital berbasis blockchain⁴⁴. Uni Eropa, melalui MiCA Regulation, berusaha menciptakan kerangka hukum yang komprehensif untuk penyedia layanan aset kripto dan jenis aset itu sendiri, termasuk dalam aspek kepemilikan dan transfer⁴⁵. Indonesia dapat belajar dari pendekatan-pendekatan ini untuk mengembangkan regulasi yang tidak hanya mengakui nilai ekonomi *Private Key* dan aset digital, tetapi juga memberikan kepastian hukum bagi para pihak yang berkepentingan⁴⁶.

Meskipun UU ITE memberikan celah untuk mengakui *Private Key* sebagai informasi elektronik yang sah⁴⁷, ia belum cukup untuk mengintegrasikannya sepenuhnya

⁴¹Prost, "Inheritance and Blockchain: Thoughts and Open Questions."

⁴²Ridho Bawana Jati, Wardah Yuspin, and Arief Budiono, "Reconstruction of Law Central Bank Digital Currency (CBDC) in Indonesia," *Pena Justisia Media Komunikasi Dan Kajian Hukum* 23, no. 3 (2024): 1664–84, <https://doi.org/10.31941/pj.v23i3.4893>.

⁴³Nabilla Hamza and Siti Ngaisah, "PERLINDUNGAN KEAMANAN ASET INVESTOR CRYPTOCURRENCY DI EXCHANGE INDONESIA," *Jurnal Magister Ilmu Hukum*, 2024, 1–15, <https://doi.org/10.55499/dekrit.v14n2.244>.

⁴⁴Hal S Scott, John Gulliver, and Connor R Kortje, "Implementing an Effective Cryptoasset Regulatory Framework in the United States," *SSRN Electronic Journal*, 2024, <https://doi.org/10.2139/ssrn.4850232>.

⁴⁵Gediminas Laucius, "Comparison of the European Union's Markets in Crypto-Assets Regulation and the United States' Enforcement-Based Approach to Crypto-Asset Regulation," *Teisė* 134 (2025): 81–96, <https://doi.org/10.15388/teisė.2025.134.6>.

⁴⁶Woxholth et al., "Competing Claims to Crypto-Assets."

⁴⁷Aida, Jibi, and Mursyid, "Digital Proofing as a Legal Reform in the Court."

ke dalam rezim hukum kebendanaan, khususnya terkait jaminan. Konsep-konsep seperti "benda", "penguasaan", "penyerahan", serta asas *publiciteit*, *specialiteit*, dan *zekerheid* memerlukan reinterpretasi radikal atau bahkan pembentukan norma baru. Ini mengharuskan pendekatan holistik yang tidak hanya mempertimbangkan aspek teknis *Private Key* tetapi juga implikasi yuridisnya, seraya mengambil pelajaran dari yurisdiksi yang lebih maju dalam regulasi aset digital⁴⁸. Tanpa adaptasi yang cepat dan komprehensif, hukum Indonesia akan terus tertinggal dalam mengakomodasi realitas ekonomi digital yang berkembang pesat.⁴⁹

3.2. Analisis Penguasaan *Private Key* sebagai Bukti Penguasaan Jaminan: Tantangan Normatif dan Risiko Hukum

Peraturan perundang-undangan Indonesia saat ini belum secara eksplisit mengatur status *Private Key* sebagai bukti penguasaan jaminan. Namun, prinsip umum dalam hukum jaminan menyatakan bahwa penguasaan objek jaminan dapat dilakukan melalui penyerahan nyata (*daadwerkelijke levering*) atau simbolik. Penyerahan nyata, yang membutuhkan perpindahan fisik objek, secara inheren tidak dapat diterapkan pada aset digital yang tidak berwujud. Oleh karena itu, konsep penyerahan simbolik, khususnya *constitutum possessorium*, menjadi sangat relevan untuk diinterpretasikan dan diadaptasi. *Constitutum possessorium* secara tradisional mengacu pada situasi di mana hak milik atas suatu benda beralih kepada kreditor, sementara benda fisik tersebut tetap berada dalam penguasaan debitur⁵⁰. Esensi dari *constitutum possessorium* adalah peralihan kontrol yuridis tanpa perubahan pada kontrol fisik, berdasarkan suatu kesepakatan.⁵¹

Dalam konteks aset digital, yang kendali penuhnya ditentukan oleh *Private Key*⁵², penyerahan *Private Key* secara fungsional dapat dikategorikan sebagai bentuk penyerahan simbolik. Ini berarti bahwa kemampuan kreditor untuk melakukan "eksklusif dan efektif kontrol" atas aset digital melalui *Private Key* harus menjadi tolok ukur pengalihan penguasaan yuridis⁵³. Meskipun demikian, keberlakuan *constitutum possessorium* pada aset digital ini memerlukan dukungan regulasi eksplisit, terutama dari OJK, untuk memberikan kepastian hukum.

⁴⁸Allen et al., "Legal and Regulatory Considerations for Digital Assets." as well as to identify general trends and concepts across jurisdictions rather than to provide granular analysis of any given jurisdiction's legal position.

⁴⁹Riska Riska and Seri Mughni Sulubara, "Tantangan Dan Peluang Otoritas Jasa Keuangan Dalam Era Digitalisasi Layanan Keuangan," *Jurnal Riset Manajemen* 2, no. 4 (2024): 240–48, <https://doi.org/10.54066/jurma.v2i4.2712>.

⁵⁰Teguh Tresna Puja Asmara, Lastuti Abubakar, and Tri Handayani, "Digital Assets: The Idea of Indonesian Property Law Reform and Its Potential as a Collateral Object," *Hasanuddin Law Review* 5, no. 3 (2020): 278, <https://doi.org/10.20956/hairev.v5i3.1735>.

⁵¹Khifni Kafa Rufaida, "TINJAUAN HUKUM TERHADAP EKSEKUSI OBJEK JAMINAN FIDUSIA TANPA TITEL EKSEKUTORIAL YANG SAH," *Refleksi Hukum Jurnal Ilmu Hukum* 4, no. 1 (2019): 21–40, <https://doi.org/10.24246/jrh.2019.v4.i1.p21-40>.

⁵²Aybüke Keskin, "Sermaye Piyasası Hukukunda Kripto Varlıklara Yönelik Yaklaşımlar," *DergiPark (Istanbul University)*, 2025, <https://dergipark.org.tr/en/pub/baunhd/issue/90969/1644674>.

⁵³Michel Marlize Koekemoer and Reghard Brits, "Perfecting a General Notarial Bond: You Can't Have Your Cake and Eat It! ABSA Bank Limited v Go on Supermarket (Pty) Limited (The Spar Group Limited Intervening) (9442/2022) [2022] ZAGPJHC 173 (24 March 2022)," *Potchefstroom Electronic Law Journal/Potchefstroomse Elektroniese Regsblad* 26 (2023), <https://doi.org/10.17159/1727-3781/2023/v26i0a14173>.

Penyerahan *Private Key* juga dapat dianalisis melalui hermeneutika Pasal 584 KUHPerdara, yang memuat ketentuan mengenai cara memperoleh hak milik. Pasal tersebut menyatakan bahwa hak milik atas suatu kebendaan dapat diperoleh, antara lain, "karena penunjukan atau penyerahan berdasar atas suatu peristiwa perdata untuk memindahkan hak milik, dilakukan oleh seorang yang berhak berbuat bebas terhadap kebendaan itu"⁵⁴. Interpretasi "penyerahan" dalam konteks ini tidak harus dibatasi pada penyerahan fisik, melainkan dapat diperluas untuk mencakup penyerahan kontrol digital yang substansial. Penyerahan *Private Key* dari debitur kepada kreditor, atau kepada pihak ketiga yang disepakati, merupakan suatu "peristiwa perdata" yang secara efektif memindahkan kekuasaan faktual atas aset digital. Dalam pemahaman hukum modern, penguasaan (bezit) sebagai elemen kepemilikan dapat ditafsirkan lebih luas untuk mencakup penguasaan digital. Ini berarti bahwa "kekuasaan nyata" (*feitelijke macht*) dan "kehendak untuk menguasai" (*animus domini*) tidak lagi semata-mata mengacu pada kontrol fisik, melainkan juga pada kontrol informasional melalui *Private Key*. Penguasaan atas *Private Key* adalah penguasaan atas aset digital itu sendiri⁵⁵, dan bahkan pengiriman aset digital antar dompet melalui blockchain telah diakui sebagai bentuk penyerahan⁵⁶. Dengan demikian, pemindahan kontrol atas *Private Key* mengindikasikan peralihan penguasaan yuridis, sejalan dengan prinsip-prinsip hukum modern yang mengakomodasi aset berbasis teknologi.

Penggunaan *Private Key* sebagai bukti penguasaan jaminan juga dapat diperkuat melalui pendekatan analogis terhadap peraturan mengenai instrumen keuangan dan komoditas digital yang telah ada. Otoritas Jasa Keuangan dan Badan Pengawas Perdagangan Berjangka Komoditi telah mengakui aset kripto sebagai komoditas yang dapat diperdagangkan dan instrumen investasi⁵⁷. Meskipun terdapat perbedaan kewenangan antara OJK dan Bappebti, dengan OJK kini memiliki peran yang lebih besar dalam pengawasan setelah berlakunya Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2023 tentang Pengembangan dan Penguatan Sektor Keuangan (UUP2SK)⁵⁸, pengakuan aset kripto sebagai komoditas tetap menjadi dasar penting. UUP2SK, melalui Pasal 213 huruf h, secara spesifik mengklasifikasikan aset kripto sebagai "aset keuangan digital", memberikan landasan hukum yang lebih kuat atas keberadaan dan nilai

⁵⁴Isadora Nathania Edgar and Siti Mahmudah, "Peralihan Benda Bergerak Aset Harta Bersama Tanpa Persetujuan Salah Satu Pihak," *Notaire* 6, no. 2 (2023): 215–36, <https://doi.org/10.20473/ntr.v6i2.45067>.

⁵⁵Rainer Kulms, "Digital Financial Markets and (Europe's) Private Law – A Case for Regulatory Competition?," in *De Gruyter EBooks* (De Gruyter, 2021), 213–52, <https://doi.org/10.1515/9783110749472-008>.

⁵⁶E Hariyanto, "In Search of Ummah Welfare Model: The Revitalisation of Sharia Economic Law in Indonesia," *Sriwijaya Law Review* 7, no. 2 (2023): 244–61, <https://doi.org/10.28946/slrev.Vol7.Iss2.1080.pp244-261>.

⁵⁷Kharisma and Uwais, "STUDI KOMPARASI REGULASI PERDAGANGAN ASET KRIPTO DI INDONESIA, AMERIKA SERIKAT DAN JEPANG"; Nurjihad, Krismanova Cahyasari, and Amara Diva, "Keabsahan Aset Kripto Sebagai Jaminan Dalam Akta Perjanjian Pinjaman Dana," *Notaire* 6, no. 1 (2023): 111–26, <https://doi.org/10.20473/ntr.v6i1.38741>.

⁵⁸Mulyana, Sumaragatha, and Evangelista, "URGENSI INTEGRASI KEWENANGAN OJK DAN BAPPEBTI DALAM PENGATURAN INVESTASI ASET KRIPTO DI INDONESIA"; Raddine Salsabila, Elisatris Gultom, and Sudaryat Sudaryat, "Eksistensi Koin Kripto Sebagai Alat Pembayaran Dan Keamanan Penyimpanannya Dalam E-Wallet," *JURNAL USM LAW REVIEW* 6, no. 2 (2023): 485, <https://doi.org/10.26623/julr.v6i2.6866>.

ekonominya dalam ekosistem keuangan Indonesia.⁵⁹ Jika aset digital diakui sebagai komoditas bernilai ekonomi dan aset keuangan digital, maka instrumen akses atau kontrolnya, yaitu *Private Key*, secara inheren memperoleh relevansi hukum sebagai bagian integral dari mekanisme perdagangan, penguasaan, dan bahkan jaminan komoditas tersebut. Ini memberikan landasan hukum bagi *Private Key* sebagai alat kontrol yang signifikan, mirip dengan peran surat berharga atau dokumen kepemilikan pada aset fisik tradisional. Namun, perluasan interpretasi ini masih menantikan regulasi operasional yang akan dikeluarkan oleh OJK.

Namun, mengintegrasikan *Private Key* sepenuhnya sebagai bukti penguasaan jaminan dalam hukum kebendaan Indonesia menghadapi tantangan signifikan terkait asas-asas jaminan. Asas publiciteit menuntut agar pembebanan jaminan diketahui oleh pihak ketiga, namun kerahasiaan *Private Key* justru krusial untuk keamanan aset⁶⁰. Mengungkap *Private Key* akan membahayakan aset itu sendiri, sehingga diperlukan mekanisme pendaftaran jaminan digital yang inovatif, yang mampu memberikan publisitas tanpa mengorbankan keamanan *Private Key*⁶¹. Ini memerlukan formulasi peraturan yang cermat oleh OJK untuk menciptakan sistem pendaftaran yang mampu memberikan transparansi tanpa mengorbankan keamanan, sebuah tantangan yang belum teratasi dalam kerangka hukum saat ini⁶². Asas specialiteit mengharuskan objek jaminan didefinisikan secara spesifik. Identifikasi alamat dompet digital dapat memenuhi syarat ini, namun kompleksitas muncul jika satu *Private Key* mengakses berbagai jenis aset atau jika aset digital berpindah alamat. Kerangka hukum perlu menentukan secara jelas bagaimana spesifikasi objek jaminan digital dapat dipenuhi secara efektif.

3.3. Tantangan Utama dalam Penggunaan *Private Key* sebagai Bukti Penguasaan Jaminan

Tantangan utama dalam menjadikan *Private Key* sebagai bukti penguasaan jaminan adalah masalah keamanan dan risiko kehilangan. Berbeda dengan dokumen fisik yang dapat digandakan atau diverifikasi secara visual, *Private Key* bersifat tunggal dan tidak dapat dipulihkan jika hilang atau dicuri⁶³. Konsekuensi dari hilangnya *Private Key* adalah hilangnya akses permanen terhadap aset digital yang dijamin, yang secara langsung merusak asas zekerheid atau kepastian hukum bagi kreditur⁶⁴.

⁵⁹Mulyana, Sumaragatha, and Evangelista, "URGensi INTEGRASI KEWENANGAN OJK DAN BAPPEBTI DALAM PENGATURAN INVESTASI ASET KRIPTO DI INDONESIA."

⁶⁰Hinkes, "Throw Away the Key, or the Key Holder? Coercive Contempt for Lost or Forgotten Cryptoasset *Private Keys*, or Obstinate Holders."

⁶¹Erich Kurniawan Widjaja and William Tandya Putra, "Karakteristik Hak Kebendaan Pada Objek Jaminan Fidusia Berupa Benda Persediaan," *JURNAL MERCATORIA* 12, no. 1 (2019): 14, <https://doi.org/10.31289/mercatoria.v12i1.2316>.

⁶²Kharisma and Uwais, "STUDI KOMPARASI REGULASI PERDAGANGAN ASET KRIPTO DI INDONESIA, AMERIKA SERIKAT DAN JEPANG."

⁶³Prost, "Inheritance and Blockchain: Thoughts and Open Questions."

⁶⁴Mulyani, Mariyam, and Hiêu, "Legal Construction of Crypto Assets as Objects of Fiduciary Collateral."

Penguasaan jaminan yang bersandar pada *Private Key* dapat menimbulkan risiko moral hazard, terutama apabila kreditur tidak memiliki mekanisme pengamanan digital yang memadai atau jika debitur gagal mengelola *Private Key* dengan bertanggung jawab. Risiko ini semakin diperparah dengan potensi duplikasi *Private Key*, yang berarti beberapa pihak dapat memiliki akses ke aset yang sama, sehingga merusak sifat eksklusifitas penguasaan yang esensial dalam jaminan.

Dari sisi regulasi, ketiadaan aturan eksplisit mengenai benda digital dalam KUHPerdara dan hukum jaminan menyebabkan ketidakpastian hukum yang signifikan. Misalnya, Undang-Undang Nomor 42 Tahun 1999 tentang Jaminan Fidusia menuntut penyerahan benda kepada kreditur secara konstruktif, namun tidak menjelaskan bentuk penyerahan digital yang secara sah dapat memenuhi syarat ini untuk aset tidak berwujud seperti aset digital. Ketidadaan norma ini dapat menimbulkan perdebatan mengenai keabsahan pembebanan fidusia atas aset digital yang diakses melalui *Private Key*, menciptakan kekosongan hukum yang menghambat implementasi jaminan digital. Meskipun Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik mengakui kekuatan pembuktian informasi elektronik⁶⁵, pengakuan ini belum secara otomatis mengangkat *Private Key* ke status objek jaminan yang dapat diserahkan secara legal.

Terakhir, asas zekerheid atau kepastian hukum bagi kreditur atas jaminan yang diberikan sangatlah vital. Sifat *Private Key* yang dapat hilang, disalin, atau diakses secara tidak sah menimbulkan risiko besar terhadap kepastian jaminan⁶⁶. Potensi duplikasi *Private Key* berarti beberapa pihak dapat memiliki akses, yang akan merusak eksklusivitas kontrol yang menjadi dasar jaminan. Oleh karena itu, jika *Private Key* digunakan sebagai jaminan, mekanisme pengamanan seperti penggunaan multi-signature atau peran kustodian independen (escrow) menjadi esensial untuk menjaga integritas dan eksklusivitas kontrol⁶⁷. Tanpa adanya mekanisme pengamanan yang kuat dan diakui secara hukum, kepastian eksekusi jaminan atas aset digital akan sangat rendah. Reformasi hukum kebendaan Indonesia harus mempertimbangkan bagaimana konsep-konsep jaminan tradisional ini dapat diadaptasi atau dilengkapi dengan instrumen hukum baru untuk mengatasi karakteristik unik *Private Key* dan aset digital, sekaligus menjaga keseimbangan antara inovasi dan perlindungan hukum⁶⁸. Ketidadaan regulasi yang konkret dari OJK pasca UUP2SK mengenai standar keamanan, penyerahan, dan eksekusi jaminan yang melibatkan *Private Key* menjadi hambatan utama dalam menciptakan kepastian hukum ini.

⁶⁵Aida, Jibi, and Mursyid, "Digital Proofing as a Legal Reform in the Court."

⁶⁶Prost, "Inheritance and Blockchain: Thoughts and Open Questions."

⁶⁷Wei-Hsin Chang and Ren-Song Tsay, "An Owner-Managed Indirect-Permission Social Authentication Method for *Private Key* Recovery," *ArXiv (Cornell University)*, 2022, <https://doi.org/10.48550/arxiv.2209.09388>. we propose a very secure and reliable owner-self-managed private key recovery method. In recent years, Public Key Authentication (PKA

⁶⁸Nurjihad, Cahyasari, and Diva, "Keabsahan Aset Kripto Sebagai Jaminan Dalam Akta Perjanjian Pinjaman Dana."

3.4. Perbandingan dengan Tren Global dan Urgensi Adaptasi Hukum Indonesia

Di sisi lain, perkembangan global menunjukkan tren pengakuan aset digital sebagai objek jaminan. *Uniform Commercial Code* di Amerika Serikat, misalnya, telah mengatur digital assets dalam konteks secured transactions, khususnya melalui amandemen pada Article 9⁶⁹. UCC memperkenalkan konsep "*control*" sebagai pengganti "*possession*" untuk menyempurnakan kepentingan jaminan atas aset digital⁷⁰. Artinya, kreditor dapat memiliki "kontrol" atas aset digital, yang seringkali diwujudkan melalui penguasaan *Private Key* atau mekanisme serupa, tanpa harus memiliki penguasaan fisik secara tradisional. Pendekatan ini memungkinkan aset digital berfungsi sebagai jaminan yang efektif dan memberikan kepastian hukum bagi para pihak. Pengakuan ini menjadi rujukan penting bagi pengembangan hukum Indonesia agar tidak tertinggal dalam menyesuaikan rezim hukum kebendanaan dengan realitas digital. Negara-negara lain, seperti Inggris dan Uni Eropa dengan regulasi MiCA, juga telah mengambil langkah proaktif untuk menyelaraskan kerangka hukum mereka dengan dinamika aset digital⁷¹. Pembelajaran dari yurisdiksi ini menunjukkan bahwa dengan kerangka regulasi yang adaptif, aset digital dapat diintegrasikan ke dalam sistem jaminan tanpa mengorbankan keamanan atau kepastian hukum.

Ketiadaan kerangka hukum yang memadai ini sangat menghambat pemanfaatan aset digital sebagai objek jaminan di Indonesia, padahal potensi ekonominya sangat besar⁷². Indonesia dapat belajar dari pendekatan-pendekatan ini untuk mengembangkan regulasi yang tidak hanya mengakui nilai ekonomi *Private Key* dan aset digital, tetapi juga memberikan kepastian hukum bagi para pihak yang berkepentingan⁷³.

Analisis mengenai kedudukan *Private Key* dalam struktur hukum kebendanaan Indonesia menunjukkan adanya disonansi yang mendalam antara kerangka hukum tradisional dan inovasi teknologi. Meskipun UU ITE memberikan celah untuk mengakui *Private Key* sebagai informasi elektronik yang sah, ia belum cukup untuk mengintegrasikannya sepenuhnya ke dalam rezim hukum kebendanaan, khususnya terkait jaminan. Ini mengharuskan pendekatan holistik yang tidak hanya mempertimbangkan aspek teknis *Private Key* tetapi juga implikasi yuridisnya, seraya mengambil pelajaran dari yurisdiksi yang lebih maju dalam regulasi aset digital⁷⁴.

⁶⁹Lehmann and Haentjens, "The Law Governing Secured Transactions in Digital Assets."

⁷⁰Scott, Gulliver, and Kortje, "Implementing an Effective Cryptoasset Regulatory Framework in the United States."

⁷¹Laucius, "Comparison of the European Union's Markets in Crypto-Assets Regulation and the United States' Enforcement-Based Approach to Crypto-Asset Regulation."

⁷²Hamza and Ngaisah, "PERLINDUNGAN KEAMANAN ASET INVESTOR CRYPTOCURRENCY DI EX-CHANGE INDONESIA."

⁷³Woxholth et al., "Competing Claims to Crypto-Assets."

⁷⁴Allen et al., "Legal and Regulatory Considerations for Digital Assets." as well as to identify general trends and concepts across jurisdictions rather than to provide granular analysis of any given jurisdiction's legal position.

Tanpa adaptasi yang cepat dan komprehensif, hukum Indonesia akan terus tertinggal dalam mengakomodasi realitas ekonomi digital yang berkembang pesat.

3.5. Implikasi Praktis dan Pembentukan Kerangka Regulasi

Penggunaan *Private Key* Secara praktis dapat sebagai bukti penguasaan jaminan secara mendesak memerlukan standardisasi prosedur pengalihan dan penyimpanan yang belum terinstitusionalisasi dalam kerangka hukum Indonesia saat ini. Ketiadaan standar yang memadai secara signifikan meningkatkan risiko sengketa, terutama yang berkaitan dengan klaim kepemilikan ganda atau akses tidak sah atas aset digital. Sifat rahasia *Private Key*, yang krusial untuk keamanan aset digital, berparadoks dengan asas publisitas dalam hukum jaminan tradisional, di mana pengungkapannya justru dapat mengarah pada hilangnya aset yang dijamin⁷⁵. Hal ini diperparah dengan risiko kehilangan *Private Key* oleh debitur maupun kreditur, yang berarti hilangnya akses permanen terhadap aset digital terkait, sehingga merusak asas zekerheid atau kepastian hukum bagi pihak yang berkepentingan⁷⁶. Ketiadaan mekanisme pendaftaran eksplisit untuk jaminan yang dikendalikan oleh *Private Key* menciptakan ketidakpastian hukum dan menghambat pemanfaatan aset digital sebagai jaminan. Oleh karena itu, mekanisme inovatif seperti multi-signature atau peran kustodian independen (escrow) menjadi esensial untuk menjaga integritas dan eksklusivitas kontrol atas aset digital⁷⁷, disertai dengan standardisasi praktik manajemen kunci oleh kustodian untuk mencegah transaksi tidak sah⁷⁸.

Mengingat kompleksitas ini, regulasi masa depan idealnya harus secara eksplisit memasukkan ketentuan mengenai benda digital dan instrumen penguasaannya. Ini menuntut Pemerintah Indonesia untuk merevisi KUHPerdara atau menyusun undang-undang khusus tentang aset digital yang secara komprehensif mengatur definisi, tata cara penguasaan, dan mekanisme pembebanan jaminan⁷⁹. Kesenjangan normatif yang ada dalam hukum positif Indonesia saat ini, yang masih terfokus pada konsep benda fisik, menghambat pemanfaatan aset digital sebagai jaminan dan menciptakan ketidakpastian hukum yang signifikan bagi investor dan kreditur⁸⁰. Tren global menunjukkan bahwa yurisdiksi lain telah mengambil langkah proaktif dalam mendefinisikan aset digital sebagai properti tidak berwujud, menerapkan ketentuan hak kepemilikan untuk perlindungan yang lebih baik, serta mengadaptasi konsep

⁷⁵Hinkes, "Throw Away the Key, or the Key Holder? Coercive Contempt for Lost or Forgotten Cryptoasset Private Keys, or Obstinate Holders."

⁷⁶Mulyani, Mariyam, and Hiêu, "Legal Construction of Crypto Assets as Objects of Fiduciary Collateral."

⁷⁷Chang and Tsay, "An Owner-Managed Indirect-Permission Social Authentication Method for *Private Key* Recovery." we propose a very secure and reliable owner-self-managed private key recovery method. In recent years, Public Key Authentication (PKA

⁷⁸Masashi Sato, Hirotaka Nakajima, and Masaki Shimaoka, "General Security Considerations for Cryptoassets Custodians," 2020, <https://art.tools.ietf.org/html/draft-vcgtf-crypto-assets-security-considerations-03>.

⁷⁹Asmara, Abubakar, and Handayani, "Digital Assets: The Idea of Indonesian Property Law Reform and Its Potential as a Collateral Object."

⁸⁰Lehmann and Haentjens, "The Law Governing Secured Transactions in Digital Assets."

tradisional seperti "penguasaan" menjadi "kontrol"⁸¹. Sebagai contoh, Amerika Serikat, melalui amandemen Uniform Commercial Code Article 9, memperkenalkan konsep "kontrol" sebagai pengganti "penguasaan" untuk menyempurnakan kepentingan jaminan atas aset digital⁸². Pembelajaran dari yurisdiksi ini menunjukkan bahwa dengan kerangka regulasi yang adaptif, aset digital dapat diintegrasikan ke dalam sistem jaminan tanpa mengorbankan keamanan atau kepastian hukum.

Terakhir, lembaga keuangan sangat membutuhkan pedoman teknis yang jelas mengenai cara menilai, menyimpan, dan mengeksekusi jaminan berbasis *Private Key*. Pedoman ini harus mencakup kerangka kerja manajemen risiko yang komprehensif, seperti "Token Capital Adequacy Framework", untuk menilai risiko finansial dan non-finansial, termasuk risiko teknologi dan operasional⁸³. Penetapan standar kuantitatif dan kualitatif untuk haircuts, margins, serta persyaratan modal khusus untuk aset kripto sebagai kolateral juga krusial⁸⁴. Penting untuk mempertimbangkan standar ini dalam menerima aset kripto sebagai jaminan, bagaimana margins (initial dan variation margins) harus ditetapkan, dan apakah diperlukan persyaratan modal, leverage, serta likuiditas khusus untuk eksposur terhadap aset kripto⁸⁵. Pedoman ini juga dapat menarik analogi dari pemeliharaan margin loans di pasar saham untuk mengelola risiko collateral⁸⁶. Implementasi sistem multi-signature dan peran kustodian independen, yang telah terbukti meningkatkan keamanan dan menghindari penyimpanan *Private Key* tunggal, akan menjadi bagian integral dari pedoman ini⁸⁷. Dengan adanya kerangka regulasi dan pedoman operasional yang adaptif, kepastian hukum akan meningkat, sekaligus membuka akses pembiayaan berbasis teknologi yang lebih luas bagi masyarakat dan mendorong inovasi di ekosistem digital⁸⁸. Reformasi hukum kebendanaan Indonesia harus mempertimbangkan bagaimana konsep-konsep jaminan tradisional ini dapat diadaptasi atau dilengkapi dengan instrumen hukum baru untuk mengatasi karakteristik unik *Private Key* dan aset digital, sekaligus menjaga keseimbangan antara inovasi dan perlindungan hukum.

⁸¹Lee, "Examining the Legal Status of Digital Assets as Property: A Comparative Analysis of Jurisdictional Approaches"; Predrag Mirković, "Digital Assets: A Legal Approach to the Regulation of the New Property Law Institute," *Pravo - Teorija i Praksa* 40 (2023): 17–31, <https://doi.org/10.5937/ptp2300017m>.

⁸²Scott, Gulliver, and Kortje, "Implementing an Effective Cryptoasset Regulatory Framework in the United States."

⁸³Gordon Liao, Dan Fishman, and Jeremy Fox-Geen, "Risk-Based Capital for Stable Value Tokens," 2024, <https://doi.org/10.2139/ssrn.4926568>.

⁸⁴Hossein Nabilou, "How to Regulate Bitcoin? Decentralized Regulation for a Decentralized Cryptocurrency," *International Journal of Law and Information Technology* 27, no. 3 (2019): 266–91, <https://doi.org/10.1093/ijlit/eaz008>.

⁸⁵Nabilou.

⁸⁶Peter Mell and Dylan Yaga, "Understanding Stablecoin Technology and Related Security Considerations," 2023, <https://doi.org/10.6028/nist.ir.8408>.

⁸⁷Shahriar Ebrahimi et al., "Enhancing Cold Wallet Security with Native Multi-Signature Schemes in Centralized Exchanges," *ArXiv (Cornell University)*, 2022, <https://doi.org/10.48550/arxiv.2110.00274>.

⁸⁸Deepankar Roy, Ayushman Dubey, and Daitri Tiwary, "Conceptualizing an Institutional Framework to Mitigate Crypto-Assets' Operational Risk," *Journal of Risk and Financial Management* 17, no. 12 (2024): 550, <https://doi.org/10.3390/jrfm17120550>.

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Transformasi digital menantang fondasi hukum kebendaan Indonesia dengan menghadirkan aset tak berwujud seperti kripto dan token berbasis blockchain yang menuntut Pengaturan baru konsep penguasaan (*bezit*) dari fisik menjadi kontrol teknis. Dalam ekosistem ini, *Private Key* berfungsi sebagai instrumen kendali yuridis yang merepresentasikan penguasaan atas aset, meskipun secara normatif harus dibedakan antara kunci tersebut sebagai sarana akses dan aset digital sebagai objek jaminan fidusia. Secara yuridis, aset digital dapat dikualifikasikan sebagai benda bergerak tidak berwujud sesuai Pasal 503 KUHPdata, sehingga secara teoretis dapat dibebani jaminan fidusia melalui konstruksi hukum yang mengedepankan kemampuan kontrol pemegang kunci. Namun, ketiadaan regulasi eksplisit dalam KUHPdata maupun UU Jaminan Fidusia menciptakan kekosongan hukum yang menghambat penerapan asas *publiciteit*, *specialiteit*, dan *zekerheid* pada aset digital. Diperlukan percepatan harmonisasi regulasi yang mengadopsi praktik internasional dengan mengganti paradigma "penguasaan fisik" menjadi "kontrol" guna memberikan kepastian hukum bagi kreditor dan debitor dalam ekonomi digital. Tanpa kerangka pencatatan dan perlindungan *Private Key* yang terstandarisasi, pengakuan aset digital sebagai bukti jaminan akan tetap menghadapi hambatan prosedural dan risiko ketidakpastian dalam sistem hukum civil law Indonesia.

4.2. Saran

Untuk mengatasi berbagai tantangan dalam integrasi aset digital ke dalam sistem hukum Indonesia, diperlukan pembentukan kerangka hukum komprehensif yang dimulai dengan pengembangan regulasi spesifik, baik melalui revisi UU Jaminan Fidusia maupun pembentukan undang-undang baru, guna mengakui hak properti aset digital serta mendefinisikan *Private Key* sebagai instrumen kontrol dengan aturan mekanisme penyimpanan dan penyerahan (*levering*) yang jelas. Hal ini harus didukung oleh penyediaan pedoman teknis bagi lembaga keuangan dan notaris yang mencakup standar verifikasi, manajemen risiko kehilangan kunci, serta penerapan kerangka manajemen risiko seperti "*Token Capital Adequacy Framework*" yang terintegrasi dengan sistem pencatatan jaminan elektronik inovatif dan transparan. Terakhir, keberhasilan transformasi ini bergantung pada kolaborasi aktif lintas sektor antara pembentuk undang-undang dan regulator untuk menciptakan keseimbangan antara kepastian hukum dan inovasi, yang diperkuat melalui peningkatan literasi digital hukum serta riset berkelanjutan agar kerangka regulasi tetap adaptif dalam merespons dinamika teknologi sekaligus memberikan perlindungan bagi investor dan pelaku pasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aida, Nur, Muhani Jibi, and Fatimah Mursyid. "Digital Proofing as a Legal Reform in the Court." In *Advances in Social Science, Education and Humanities Research/ Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 1257–67, 2023. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-180-7_128.
- Allen, Jason Grant, Michel Rauchs, Apolline Blandin, and Keith Bear. "Legal and Regulatory Considerations for Digital Assets," 2020.
- Asmara, Teguh Tresna Puja, Lastuti Abubakar, and Tri Handayani. "Digital Assets: The Idea of Indonesian Property Law Reform and Its Potential as a Collateral Object." *Hasanuddin Law Review* 5, no. 3 (2020): 278. <https://doi.org/10.20956/halrev.v5i3.1735>.
- Bali, Sandi Pratama Putra. "Hak Kebendaan Dan Keabsahan Perjanjian Kebendaan Virtual Land Di Dalam Metaverse Ditinjau Berdasarkan KUHperdata." *Amandemen* 1, no. 3 (2024): 175–87. <https://doi.org/10.62383/amandemen.v1i3.282>.
- Bonomi, A, M Lehmann, and S Lalani. *Blockchain and Private International Law*. books.google.com, 2023. https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=osn7EA AAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=private+keys+law+crypto&ots=ZBkJIrR85x&sig=udV5iDKeyMJ_VAY-yY3Igw2Pauo.
- Chang, Wei-Hsin, and Ren-Song Tsay. "An Owner-Managed Indirect-Permission Social Authentication Method for Private Key Recovery." *ArXiv (Cornell University)*, 2022. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2209.09388>.
- Cinelli, M. "The Echo Chamber Effect on Social Media." *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 118, no. 9 (2021). <https://doi.org/10.1073/pnas.2023301118>.
- Ebrahimi, Shahriar, Parisa Hasanizadeh, Seyed Mohammad Ali Aghamirmohammadali, and Amirali Akbari. "Enhancing Cold Wallet Security with Native Multi-Signature Schemes in Centralized Exchanges." *ArXiv (Cornell University)*, 2022. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2110.00274>.
- Edgar, Isadora Nathania, and Siti Mahmudah. "Peralihan Benda Bergerak Aset Harta Bersama Tanpa Persetujuan Salah Satu Pihak." *Notaire* 6, no. 2 (2023): 215–36. <https://doi.org/10.20473/ntr.v6i2.45067>.
- Fitriana, Wulan, and Maiza Dea Nuraini. "Juridical Analysis of Legal Updates on Crypto Assets in Indonesia (Comparative Study of Indonesian Law with Singapore and Islamic Law Views)." *Journal of Transcendental Law* 5, no. 1 (2023): 55–72. <https://doi.org/10.23917/jtl.v5i1.2476>.
- Hamza, Nabilla, and Siti Ngaisah. "PERLINDUNGAN KEAMANAN ASET INVESTOR CRYPTOCURRENCY DI EXCHANGE INDONESIA." *Jurnal Magister Ilmu Hukum*, 2024, 1–15. <https://doi.org/10.55499/dekrit.v14n2.244>.
- Hanafi, Imam, and Arief Fahmi Lubis. "Protection of Privacy and Intellectual Property Rights in Digital Data Management in Indonesia." *The Easta Journal Law and Human Rights* 2, no. 1 (2023): 33–40. <https://doi.org/10.58812/eslhr.v2i01.151>.
- Handayani, Oti, Esther Masri, Panti Rahayu, Achmad Jumeri Pamungkas, and

- Muhammad Azam. "Legal Framework For Crypto Asset Trading As An Effort To Protect Consumers In Indonesia." *Pena Justisia Media Komunikasi Dan Kajian Hukum* 24, no. 2 (2025): 8252-73. <https://doi.org/10.31941/pj.v24i2.7134>.
- Hariyanto, E. "In Search of Ummah Welfare Model: The Revitalisation of Sharia Economic Law in Indonesia." *Sriwijaya Law Review* 7, no. 2 (2023): 244-61. <https://doi.org/10.28946/slrev.Vol7.Iss2.1080.pp244-261>.
- Harjono, Dhaniswara K. "Legal Development of the Validity of Electronic Mortgage Certificates in the Land Registration System in Indonesia." *Yustisia Jurnal Hukum* 11, no. 2 (2022): 110. <https://doi.org/10.20961/yustisia.v11i2.61111>.
- Hinkes, A. "Throw Away the Key, or the Key Holder? Coercive Contempt for Lost or Forgotten Cryptoasset Private Keys, or Obstinate Holders." *Northwestern Journal of Technology and Intellectual ...*, 2019. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3328870.
- Hughes, Heather. "Blockchain and the Future of Secured Transactions Law," 2020. <https://stanford-jblp.pubpub.org/pub/blockchain-secured-transactions/release/1>.
- Jati, Ridho Bawana, Wardah Yuspin, and Arief Budiono. "Reconstruction of Law Central Bank Digital Currency (CBDC) in Indonesia." *Pena Justisia Media Komunikasi Dan Kajian Hukum* 23, no. 3 (2024): 1664-84. <https://doi.org/10.31941/pj.v23i3.4893>.
- Keskin, Aybüke. "Sermaye Piyasası Hukukunda Kripto Varlıklara Yönelik Yaklaşımlar." *DergiPark (Istanbul University)*, 2025. <https://dergipark.org.tr/en/pub/baunhd/issue/90969/1644674>.
- Kharisma, Dona Budi, and Ishaniar Uwais. "STUDI KOMPARASI REGULASI PERDAGANGAN ASET KRIPTO DI INDONESIA, AMERIKA SERIKAT DAN JEPANG." *Perspektif* 28, no. 3 (2023): 141-53. <https://doi.org/10.30742/perspektif.v28i3.881>.
- Koekemoer, Michel Marlize, and Reghard Brits. "Perfecting a General Notarial Bond: You Can't Have Your Cake and Eat It! ABSA Bank Limited v Go on Supermarket (Pty) Limited (The Spar Group Limited Intervening) (9442/2022) [2022] ZAGPJHC 173 (24 March 2022)." *Potchefstroom Electronic Law Journal/Potchefstroomse Elektroniese Regsblad* 26 (2023). <https://doi.org/10.17159/1727-3781/2023/v26i0a14173>.
- Kristanto Kiki, Nurjamil, I Kadek Noppi Adi Jaya, and . Joanita Jalianery. *TRANSFORMASI HUKUM DALAM ERA REVOLUSI TEKNOLOGI BLOCKCHAIN*. Vol. 2 Cetakan. Medan: Media Penerbit Indonesia, 2024.
- Kulms, Rainer. "Digital Financial Markets and (Europe's) Private Law - A Case for Regulatory Competition?" In *De Gruyter EBooks*, 213-52. De Gruyter, 2021. <https://doi.org/10.1515/9783110749472-008>.
- Kusnadi, Egi Hadi, Rifqi Ridlwan Nasir, and Hikam Hulwanullah. "Legal Aspects of Crypto Assets on Indonesian Digital Investment Development." *Supremasi Hukum Jurnal Kajian Ilmu Hukum* 12, no. 2 (2023): 145-62. <https://doi.org/10.14421/sh.v12i2.3168>.

- Lahay, Nadela Ramadhanty Caesarani, Nur Mohamad Kasim, and Sri Nanang Meiske Kamba. "Transformasi Konsep Kebendaan Dalam Era Digital: Dekonstruksi Status Hukum Aset Kripto Sebagai Objek Perdata Modern Di Indonesia." *Judge : Jurnal Hukum* 6, no. 03 SE-Articles (September 18, 2025): 727-39. <https://doi.org/10.54209/judge.v6i03.1592>.
- Laucius, Gediminas. "Comparison of the European Union's Markets in Crypto-Assets Regulation and the United States' Enforcement-Based Approach to Crypto-Asset Regulation." *Teisė* 134 (2025): 81-96. <https://doi.org/10.15388/teise.2025.134.6>.
- Lee, C K. *Against the Law: Labor Protests in China's Rustbelt and Sunbelt*. *Against the Law: Labor Protests In China'S Rustbelt and Sunbelt*, 2007. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?partnerID=HzOxMe3b&scp=84887347411&origin=inward>.
- Lee, Luke. "Examining the Legal Status of Digital Assets as Property: A Comparative Analysis of Jurisdictional Approaches." *SSRN Electronic Journal*, 2024. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4807135>.
- Lehmann, Matthias, and Matthias Haentjens. "The Law Governing Secured Transactions in Digital Assets." *SSRN Electronic Journal*, 2023. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4353371>.
- Liao, Gordon, Dan Fishman, and Jeremy Fox-Geen. "Risk-Based Capital for Stable Value Tokens," 2024. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4926568>.
- Maulana, Jafar, and Aditya Prastian Supriyadi. "Kebiasaan Aset Digital NFT (Non Fungible Token) Sebagai Objek Jaminan Fidusia Perspektif Undang-Undang Nomor 42 Tahun 1999 Tentang Jaminan Fidusia." *Journal of Islamic Business Law* 7, no. 1 (2023): 2-17.
- Mell, Peter, and Dylan Yaga. "Understanding Stablecoin Technology and Related Security Considerations," 2023. <https://doi.org/10.6028/nist.ir.8408>.
- Mirković, Predrag. "Digital Assets: A Legal Approach to the Regulation of the New Property Law Institute." *Pravo - Teorija i Praksa* 40 (2023): 17-31. <https://doi.org/10.5937/ptp2300017m>.
- Mulyana, Septira Putri, I Gusti Bagus Sakah Sumaragatha, and Beverly Evangelista. "URGENSI INTEGRASI KEWENANGAN OJK DAN BAPPEBTI DALAM PENGATURAN INVESTASI ASET KRIPTO DI INDONESIA." *Jurnal Risalah Kenotariatan* 6, no. 1 (2025): 238-45. <https://doi.org/10.29303/risalahkenotariatan.v6i1.356>.
- Mulyani, Sri, Siti Mariyam, and Lê Hồ Trung Hiếu. "Legal Construction of Crypto Assets as Objects of Fiduciary Collateral." *LAW REFORM* 19, no. 1 (2023): 25-39. <https://doi.org/10.14710/lr.v19i1.52697>.
- Nabilou, Hossein. "How to Regulate Bitcoin? Decentralized Regulation for a Decentralized Cryptocurrency." *International Journal of Law and Information Technology* 27, no. 3 (2019): 266-91. <https://doi.org/10.1093/ijlit/eaz008>.
- Nasrullah, Nasrullah, Wawan Andriawan, and Musawar Musawar. "The Character of Legal Products in Indonesia: A Study of Changes to the Marriage Law from

- a Political-Law Perspective." *SAMARAH Jurnal Hukum Keluarga Dan Hukum Islam* 8, no. 1 (2024): 602. <https://doi.org/10.22373/sjhk.v8i1.17302>.
- Nurdhito, Dicho Sigit. "LEGAL PROTECTION OF STEAM ACCOUNT OWNERSHIP AS VIRTUAL PROPERTY REVIEWED FROM OBJECTIVE LAW IN INDONESIA" 1, no. 1 (2024): 16–31. <https://doi.org/10.64578/jsshr.v1i01.25>.
- Nurhayati, Yati, Ifrani Ifrani, and M.Yasir Said. "METODOLOGI NORMATIF DAN EMPIRIS DALAM PERSPEKTIF ILMU HUKUM." *Jurnal Penegakan Hukum Indonesia* 2, no. 1 (2021): 1–20. <https://doi.org/10.51749/jphi.v2i1.14>.
- Nurjihad, Krismanova Cahyasari, and Amara Diva. "Keabsahan Aset Kripto Sebagai Jaminan Dalam Akta Perjanjian Pinjaman Dana." *Notaire* 6, no. 1 (2023): 111–26. <https://doi.org/10.20473/ntr.v6i1.38741>.
- Prost, Frédéric. "Inheritance and Blockchain: Thoughts and Open Questions." *ArXiv (Cornell University)*, 2022. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2212.01194>.
- Rilda, Rilda Murniati, and Muhamad Dafa Razwa Ramadhan. "A Normative Legal Analysis of Crypto Assets as Collateral for Debt in Indonesia." *Fiat Justisia Jurnal Ilmu Hukum* 19, no. 1 (2025): 21–38. <https://doi.org/10.25041/fiatjustisia.v19no1.3586>.
- Riska, Riska, and Seri Mughni Sulubara. "Tantangan Dan Peluang Otoritas Jasa Keuangan Dalam Era Digitalisasi Layanan Keuangan." *Jurnal Riset Manajemen* 2, no. 4 (2024): 240–48. <https://doi.org/10.54066/jurma.v2i4.2712>.
- Roy, Deepankar, Ayushman Dubey, and Daitri Tiwary. "Conceptualizing an Institutional Framework to Mitigate Crypto-Assets' Operational Risk." *Journal of Risk and Financial Management* 17, no. 12 (2024): 550. <https://doi.org/10.3390/jrfm17120550>.
- Rufaida, Khifni Kafa. "TINJAUAN HUKUM TERHADAP EKSEKUSI OBJEK JAMINAN FIDUSIA TANPA TITEL EKSEKUTORIAL YANG SAH." *Refleksi Hukum Jurnal Ilmu Hukum* 4, no. 1 (2019): 21–40. <https://doi.org/10.24246/jrh.2019.v4.i1.p21-40>.
- Salsabila, Raddine, Elisatris Gultom, and Sudaryat Sudaryat. "Eksistensi Koin Kripto Sebagai Alat Pembayaran Dan Keamanan Penyimpanannya Dalam E-Wallet." *JURNAL USM LAW REVIEW* 6, no. 2 (2023): 485. <https://doi.org/10.26623/julr.v6i2.6866>.
- Santoso, Deny Akbar, Ermanto Fahamsyah, and Firman Floranta Adonara. "Penggunaan Cryptocurrency Sebagai Objek Jaminan Fidusia." *Syntax Literate ; Jurnal Ilmiah Indonesia* 7, no. 9 (2023): 15105–20. <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v7i9.14200>.
- Sato, Masashi, Hirotaka Nakajima, and Masaki Shimaoka. "General Security Considerations for Cryptoassets Custodians," 2020. <https://art.tools.ietf.org/html/draft-vcgtf-crypto-assets-security-considerations-03>.
- Scott, Hal S, John Gulliver, and Connor R Kortje. "Implementing an Effective Cryptoasset Regulatory Framework in the United States." *SSRN Electronic Journal*, 2024. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4850232>.
- Soukupová, Jana. "Virtual Property, Digital Assets, Data, Digital Content and Others

– an Analysis of the Fragmented Terminology.” *SSRN Electronic Journal*, 2024. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4796480>.

- Tambun, Maria Arbina, M Ilham Putuhena, Kantor Wilayah, Kementerian Hukum, Dan Ham, Sumatera Utara, Badan Pembinaan, and Hukum Nasional. “Tata Kelola Pembentukan Regulasi Terkait Perdagangan Mata Uang Kripto (Cryptocurrency) Sebagai Aset Kripto (Crypto Asset).” *Mahadi: Indonesia Journal of Law* 1, no. 1 (February 10, 2022): 33–57. <https://doi.org/10.32734/MAH.V1I1.8314>.
- Wendehorst, Christiane. “Proprietary Rights in Digital Assets and the Conflict of Laws,” 101–27, 2023. https://doi.org/10.1163/9789004514850_007.
- Widjaja, Erich Kurniawan, and William Tandya Putra. “Karakteristik Hak Kebendaan Pada Objek Jaminan Fidusia Berupa Benda Persediaan.” *JURNAL MERCATORIA* 12, no. 1 (2019): 14. <https://doi.org/10.31289/mercatoria.v12i1.2316>.
- Woxholth, J, D A Zetsche, R P Buckley, and ... “Competing Claims to Crypto-Assets.” *Uniform Law ...*, 2023. <https://academic.oup.com/ulr/article-abstract/28/2/226/7505120>.
- Wyczik, Jakub. “Ownership in the 21st Century: Property Law of Digital Assets.” *Information \& Communications Technology Law* 34, no. 2 (2024): 187–206. <https://doi.org/10.1080/13600834.2024.2408917>.