

IMPLEMENTASI BLOCKCHAIN DALAM LEMBAGA KEUANGAN PERBANKAN¹

Mikail Sidik Tuna²

Refly Singal³

Mario Mangowal⁴

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui dan mendalami tentang bagaimana pengaturan blockchain dapat meningkatkan efisiensi dan transparansi dalam proses transaksi keuangan di lembaga keuangan perbankan dan untuk mengetahui dan mendalami tentang bagaimana penerapan blockchain dalam lembaga keuangan perbankan di Indonesia. Dengan metode penelitian sosiologi hukum, kesimpulan yang didapat: 1. Untuk penerapan *blockchain* agar bisa mempermudah seseorang untuk melakukan transaksi tanpa melalui perantara dan juga tidak memerlukan proses verifikasi dan validasi serta menghemat biaya dan waktu. Dan tantangan-nya bisa dilihat dari segi sumber daya manusia yang belum memadai pengetahuan tentang teknologi *blockchain* atau bisa di katakana masih gaptek. Pemerintah pun masih secara implisit mengakomodir daripada teknologi *blockchain*. 2. Pengaturan *blockchain* di atur dalam Undang-Undang No.19 Tahun 2016 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik dalam pasal 1 ayat 4, lebih lanjut *blockchain* bersifat desentralisasi yaitu bahwa tidak ada satu pun entitas yang memiliki kontrol penuh atas seluruh jaringan. Ini berarti bahwa data yang tersimpan dalam blockchain tidak dapat dimanipulasi oleh pihak yang tidak berwenang. Setiap perubahan atau tambahan data harus disetujui oleh mayoritas peserta jaringan, yang memastikan integritas dan validitas informasi yang tercatat. Dalam konteks pengendalian internal, mekanisme ini sangat penting untuk menjaga keandalan dan kebenaran catatan keuangan.

Kata Kunci : *blockchain, transaksi keuangan*

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lembaga keuangan perbankan telah menjadi salah satu sektor terdepan dalam mengadopsi inovasi teknologi. Salah satu teknologi yang

mendapatkan perhatian besar adalah teknologi *blockchain*. *Blockchain* adalah sistem terdesentralisasi yang memungkinkan pertukaran data secara aman, transparan, dan tanpa perantara (*Middleman*). Meskipun awalnya dikenal melalui mata uang digital Bitcoin, teknologi *blockchain* saat ini telah diterapkan dalam berbagai aspek termasuk aspek di lembaga keuangan perbankan.⁵

Implementasi *blockchain* dalam lembaga keuangan perbankan menawarkan potensi untuk mengubah cara transaksi dilakukan, meningkatkan efisiensi, dan memperkuat keamanan data. Dalam sistem tradisional, transaksi keuangan melibatkan pihak ketiga atau perantara, seperti bank atau lembaga keuangan lainnya. Proses ini seringkali memakan waktu, membutuhkan biaya tinggi, dan meninggalkan celah keamanan.⁶

Menggunakan teknologi *blockchain*, transaksi dapat dieksekusi secara langsung antara pihak-pihak terkait tanpa perlu melibatkan perantara. Setiap transaksi direkam dalam blok yang terhubung secara kronologis, membentuk rantai blok yang aman dan transparan. Keamanan data dalam *blockchain* didasarkan pada kriptografi yang kuat dan prinsip konsensus yang melibatkan partisipasi banyak pihak.⁷

Selain itu, *blockchain* juga dapat meningkatkan efisiensi dalam industri keuangan. Dalam sistem tradisional, transaksi harus melalui proses verifikasi dan validasi yang melibatkan banyak pihak. Sedangkan dalam *blockchain*, transaksi dapat dieksekusi secara otomatis dan langsung, menghilangkan kebutuhan akan perantara dan mengurangi biaya serta waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan transaksi.

Namun, penerapan *blockchain* dalam lembaga keuangan perbankan juga menghadapi beberapa tantangan. Salah satunya adalah skalabilitas, karena *blockchain* saat ini masih memiliki keterbatasan dalam hal throughput dan kecepatan transaksi yang dapat diproses. Selain itu, regulasi dan kepatuhan hukum juga menjadi perhatian, karena penggunaan *blockchain* masih dalam tahap pengembangan dan penyesuaian.⁸

Di Indonesia *blockchain* di atur dalam Undang-undang Nomor 19 Tahun 2016 perubahan

¹ Artikel Skripsi

² Mahasiswa Fakultas Hukum Unsrat, NIM 20071101194

³ Fakultas Hukum Unsrat, Magister Ilmu Hukum

⁴ Fakultas Hukum Unsrat, Magister Ilmu Hukum

⁵ Nakamoto, S. *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, 2008.

⁶ Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World*. Penguin, 2016

⁷ Swan, M. *Blockchain: Blueprint for a New Economy*. O'Reilly Media, 2015

⁸ World Economic Forum. (2018). *The Future of Financial Infrastructure: An Ambitious Look at How Blockchain Can Reshape Financial Services*.

atas Undang-undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik, dalam pasal 1 ayat (4), *blockchain* dapat dikategorikan sebagai dokumen elektronik yaitu sistem informasi elektronik yang dapat dilihat, ditampilkan, dan/atau didengar melalui komputer.

Berdasarkan kajian *Deloitte, EY Global* bahwa *blockchain* dianggap sebagai salah satu inovasi teknologi yang akan berdampak terhadap perekonomian dan lembaga keuangan kedepannya.

Sistem ini berpotensi mendorong peningkatan produktivitas ke berbagai aspek, dimulai dari transformasi terhadap sistem keuangan yang ada saat ini, hingga ke berbagai sektor lembaga keuangan lainnya. Kemampuannya untuk *disintermediation* akan meningkatkan transparansi, meningkatkan verifikasi secara akurat, mengurangi biaya transaksi, dan mengoptimalkan rantai nilai dari proses bisnis yang ada saat ini.¹⁰

Namun demikian, setiap teknologi memiliki tantangannya tersendiri, demikian pula dengan *blockchain*. Selama ini *blockchain* dianggap oleh banyak pihak sebagai teknologi yang paling dibutuhkan, terutama di negara berkembang. Negara berkembang dianggap lebih membutuhkan teknologi untuk maju, namun tidak didukung dengan sumber daya dan lingkungan politik yang memungkinkan. Contoh kasus, masih banyak warga yang belum bisa menggunakan atau memaksimalkan teknologi yang ada.¹¹

Menurut laporan DBS salah satu penyebab kemajuan terhambat di wilayah Asia, karena kurangnya kepercayaan antar satu sama lain pihak, sehingga rantai pasokan antar pemangku kepentingan baik dalam bentuk barang dan jasa menjadi terhambat karena pelaku usaha cenderung memilih rekan bisnis yang sama sehingga pertumbuhan ekonomi lambat dan tidak merata.

Fenomena lain menunjukkan bahwa penerapan *blockchain* di negara yang besar (dalam hal jumlah penduduk dan luas wilayah) menemui beberapa kesulitan, seperti masalah kebijakan dan otoritas yang belum siap, infrastruktur belum merata, dan minimnya tenaga ahli bidang *blockchain*.¹²

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaturan blockchain dapat meningkatkan efisiensi dan transparansi dalam proses transaksi keuangan di lembaga keuangan perbankan?
2. Bagaimana penerapan blockchain dalam lembaga keuangan perbankan di Indonesia?

C. Metode Penelitian

Metode penulisan yang digunakan dalam penulisan ini adalah metode penulisan yuridis normatif.

PEMBAHASAN

A. Pengaturan Hukum Terhadap Implementasi Teknologi Blockchain Dapat Meningkatkan Efisiensi dan Transparansi di Lembaga Keuangan Perbankan

Hukum Telematika merupakan definisi dari Hukum Telekomunikasi, konten multimedia dan informatika yang disingkat menjadi Hukum Telematika. Saat ini informasi merupakan komoditi yang mempunyai nilai ekonomi tinggi karena tidak semua pihak mampu untuk memproses dari suatu data yang mentah menjadi suatu informasi yang sesuai dengan kebutuhannya. Dalam berbagai referensi dikenal dengan istilah *cyber law* yang merupakan keseluruhan asas-asas, norma ataupun kaidah Lembaga-lembaga, institusi- institusi dan proses yang mengatur kegiatan virtual yang dilaksanakan dengan menggunakan teknologi informasi, memanfaatkan konten multimedia dan infrastruktur telekomunikasi.¹³

Kecenderungan terus berkembangnya teknologi tentunya membawa pelbagai implikasi yang harus segera diantisipasi dan juga diwaspadai. Dengan lahirnya UU ITE dianggap belum dapat mengakomodir beragam permasalahan menyangkut masalah ITE Berbagai bentuk perkembangan teknologi menimbulkan penyelenggaraan dan jasa baru harus dapat diidentifikasi dalam rangka antisipasi terhadap pemecahan berbagai persoalan teknik yang dianggap baru sehingga dapat dijadikan bahan untuk penyusunan berbagai aturan.¹⁴

Seiring dengan dinamika tersebut, masing-masing bidang teknologi yang terkait dengan konvergensi telematika, yaitu teknologi telekomunikasi, media dan informasi yang semula

⁹ Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 Tentang Informasi dan Transaksi Elektronik.

¹⁰ *Ibid* Hlm. 8

¹¹ Muhammad Usman Noor, "Implementasi Blockchain di Dunia Kearsipan: Peluang, Tantangan, Solusi, atau Masalah Baru?", Jurnal Ilmu Perpustakaan, Vol. 8 No. 1, (Januari-Juni 2020) Hlm. 92

¹² *Ibid*

¹³ Citra Dewi Saputra, "Aspek Hukum Telematika Dalam Perlindungan Data Pribadi", Jurnal Kepastian Hukum dan Keadilan, Vol. 5 No.1, Juni, 2023, Hlm.57.

¹⁴ Maskun, "Kejahatan Siber (cyber crime) Suatu Pengantar", Jakarta, Kencana Prenada Media Group, 2013 Hlm. 10

dikaji secara terpisah dalam perkembangannya kini semakin menyatu. Pada awalnya aspek hukum dari bidang tersebut di kaji secara terpisah, dalam perkembangannya menuju pada berbagai upaya untuk mengkajinya dalam satu bidang yang komprehensif dalam satu sistem hukum. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa konvergensi yang terjadi pada hukum telematika, telah melahirkan suatu paradigm hukum yang baru yang memberikan konsepsi, dampak, serta pengaturan kebijakan yang baru pula.

Konvergensi yang tercipta dari telematika sendiri tidak akan menciptakan kevakuman hukum. Melainkan, akan menarik suatu pembedaan hukum yang lebih khusus dalam keberlakuan bidang-bidang hukum yang telah ada dalam sistem hukum yang berlaku. Berdasarkan uraian di atas maka pengertian hukum telematika adalah hukum terhadap perkembangan konvergensi telematika dan telekomunikasi yang berwujud dalam penyelenggaraan suatu sistem elektronik atau sistem komputer, baik yang terkoneksi dengan internet maupun yang tidak terkoneksi dengan internet.

Perkembangan telematika telah melahirkan lahir suatu rezim hukum baru yang dikenal dengan hukum siber atau hukum telematika. Hukum siber atau cyber law, secara internasional digunakan untuk istilah hukum yang terkait dengan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi. Demikian pula, hukum telematika yang merupakan perwujudan dari konvergensi hukum telekomunikasi, hukum media, dan hukum informatika. Istilah lain yang juga digunakan adalah hukum teknologi informasi (*law of information technology*), hukum dunia maya (*virtual world law*), dan hukum mayantara.

Salah satu dampak positif modernisasi adalah meningkatnya kemudahan akses terhadap informasi dan teknologi yang mampu menunjang peningkatan kualitas hidup masyarakat. Akan tetapi, dibalik inovasi dan perkembangan, terdapat konsekuensi yang tidak terelakkan. Perkembangan teknologi modern pun membawa konsekuensi gelap dalam bentuk kejahatan di dunia maya atau dikenal sebagai *cybercrime*. Fenomena ini tidak hanya menimbulkan ancaman baru terhadap keamanan masyarakat dalam *cyberspace*, tetapi juga memaksa untuk melahirkan kemajuan terhadap keamanan digital.¹⁵

Blockchain juga mengalami perkembangan seiring peralihan revolusi mulai dari blockchain 2.0 yang dibuat sebagai bahasa pemrograman yang memudahkan para penggunanya untuk bisa mencatat kontrak cerdas yang lebih canggih.

Blockchain dalam Penegakan Hukum Indonesia: Navigasi di Arus Digitalisasi Society 5.0 Tidak dapat dipungkiri bahwa hukum kerap tertatih-tatih mengikuti perkembangan zaman. Terlepas dari hal tersebut, hukum perlu bersifat fleksibel untuk menyesuaikan perubahan yang terjadi dalam masyarakat. Perkembangan digitalisasi memungkinkan terjadi tindak pidana secara digital yang sulit untuk diawasi. Oleh karena itu, hukum perlu mengadaptasi unsur-unsur dalam *Society 5.0*, seperti penggunaan *Big Data*, *Artificial Intelligence (AI)*, *blockchain*, *Internet of Things(IoT)*, dan berbagai unsur yang mendukung humanisasi dalam upaya disrupsi penegakan hukum yang berbasis digitalisasi.¹⁶

Istilah *blockchain* sering kali dikenal sebagai platform penyelenggara keuangan digital, tepatnya dalam sistem *cryptocurrency* atau mata uang *crypto*. Namun, sejak tahun 2014, teknologi ini terus berkembang dan menghasilkan inovasi-inovasi baru yang memengaruhi banyak aspek kehidupan manusia.¹⁷

Konsep dasar teknologi ini, yang melibatkan pencatatan transaksi yang terdesentralisasi, tidak dapat diubah, dan transparan secara publik, menawarkan potensi besar dalam meningkatkan keamanan dan kepastian hukum dalam transaksi kontrak di Indonesia.

Secara Gambaran khusus perihal hukum dan teknologi dalam hal Blockchain telah di atur secara spesifik dalam hubungannya dengan teknologi finansial, berdasarkan **Pasal 1 angka 34 UU 4/2023** Tentang Pengembangan dan Penguatan Sektor Keuangan dijelaskan bahwa Inovasi Teknologi Sektor Keuangan ("ITSK") adalah inovasi berbasis teknologi yang berdampak pada produk, aktivitas, layanan, dan model bisnis dalam ekosistem keuangan digital. Sehingga, menurut hemat kami, dalam hubungannya dengan teknologi finansial, subjek pada "ekosistem digital" merupakan bagian dari teknologi pada instrumen keuangan yang masuk kedalam kategori Inovasi Keuangan Digital.¹⁸

¹⁵ Blassys Bevry Sinaga , Raia Putri Noer Azzura, "Pengaturan Teknologi Blockchain sebagai Instrumen Pembangunan Penegakan Hukum Berbasis Digital & Mewujudkan Masyarakat Berkeadilan di Era Society 5.0", Jurnal Padjajaran Law Review, Vol.12,No 1, 2024, Hlm 72.

¹⁶ Blassys Bevry Sinaga , Raia Putri Noer Azzura, "Pengaturan Teknologi Blockchain.....", Op.Cit. Hlm. 76

¹⁷ Diakses dari : <https://hbr.org/2017/02/a-brief-history-of-blockchain?registration=succes> Pada Tanggal 18 Juli 2024 Pukul 01:07 WITA

¹⁸ Di Akses dari: Legalitas Bitcoin dan Blockchain sebagai Komoditas dan Teknologi Finansial di Indonesia

Kemudian, Pasal 213 huruf h UU 4/2023 menyebutkan satu ruang lingkup dari ITSK adalah aktivitas terkait jasa keuangan digital, termasuk aset kripto. Maka, apabila merujuk pada kriteria inovasi teknologi berbasis keuangan sebagaimana disebutkan di atas, model perdagangan Aset Kripto dapat dianggap sebagai suatu inovasi teknologi yang menggunakan teknologi *blockchain*.¹⁹

Menurut hemat penulis, dalam tulisan ini ingin memberikan pandangan khazanah ilmu pengetahuan perihal teknologi *blockchain* yang seringkali menimbulkan kesalahpahaman. Bahwa banyak pandangan mengatakan sebuah teknologi *blockchain* ialah satu hal yang sama dengan *bitcoin*, namun ternyata kedua hal itu sangatlah beda. Dimana secara substansi *blockchain* adalah teknologi buku besar dan *bitcoin* ialah sebuah aplikasi mata uang digital. Secara sederhana *blockchain* merupakan sebuah system teknologi yang menjalankan operasional mata uang digital (*bitcoin*) tersebut.

Blockchain adalah salah satu teknologi yang mendasari *Bitcoin*. Ada kesalahpahaman bahwa *blockchain* adalah satu-satunya teknologi di balik *Bitcoin*. Namun, *Bitcoin* telah dibuat menggunakan berbagai teknologi kriptografi lainnya yang dikombinasikan dengan *blockchain*. *Bitcoin* adalah mata uang digital, terutama digunakan untuk pembayaran. *Bitcoin* menggunakan teknologi *blockchain* satu arah; namun, *blockchain* dapat digunakan untuk merekam dan mentransfer apa pun yang berharga, bukan hanya transaksi keuangan.²⁰

Sistem berbasis *Blockchain* digunakan untuk berbagai aplikasi di berbagai industri, termasuk identitas digital, jejaring sosial, pemungutan suara, penyimpanan *cloud*, aplikasi terpusat, dan lebih banyak lagi yang dibahas nanti dalam buku ini. Tampaknya ada kemungkinan tak terbatas untuk sistem berbasis *blockchain* yang sedang dikembangkan oleh perusahaan dan pemerintah. *Bitcoin*, di sisi lain, masih hanya digunakan untuk pembayaran digital. Sementara *Bitcoin* semakin populer dengan harganya yang terus mencapai rekor tertinggi. Persamaan yang mendasar antara *blockchain* dan *bitcoint* seperti pernah dijelaskan sebelumnya yakni dalam pemogramannya memakai *kriptografi*.

Berangkat dari hal di atas, secara khusus nantinya mata uang digital (*bitcoin*) atau kripto

akan menjadi kewenangan Otoritas Jasa Keuangan pada tahun 2025 nanti. Hal tersebut secara tegas, bahwa kita harus lebih melek terhadap perkembangan dunia teknologi dengan sistem *kriptografi* ini, dan Ketika sudah menjadi tanggungjawab OJK maka aset kripto ini akan masuk menjadi bagian daripada industri keuangan di Indonesia.

Dalam peraturan perundang-undangan di Indonesia saat ini (pada saat penulis menyusun skripsi) mata uang digital (*bitcoin*) atau kripto ialah hanya sebagai bagian daripada komoditi dan tidak bisa sebagai sebuah alat transaksi pembayaran yang sah di Indonesia. Namun hal tersebut tidak bisa menutup kemungkinan bisa menjadi alat tukar dan alat pembayaran yang sah di Indonesia suatu saat nanti.

Dalam penulisan skripsi ini penulis mendapatkan satu referensi yang akan dijabarkan secara eksplisit tentang pemberlakuan Rupiah Digital. Dimana rupiah digital adalah pemberlakuan daripada teknologi *blockchain* di Indonesia yang telah dikeluarkan *white paper* oleh Bank Indonesia sebagai uang digital yang akan dipakai untuk alat pembayaran yang sah di Indonesia dan setara dengan pemberlakuan Uang tunai (kertas dan logam).

Lex cryptographia merupakan suatu istilah baru dalam bidang hukum teknologi sebagai prekursor yang dapat digunakan oleh regulator untuk menciptakan kerangka hukum baru untuk mengatur teknologi *blockchain*.²¹

Teori hukum ini berfokus pada upaya individu, negara, dan pasar untuk menyelaraskan dinamika kekuasaan yang bersaing dan mencoba menemukan keseimbangan yang tepat antara kepentingan menjaga ketertiban umum dan keamanan nasional serta kepentingan mendukung pertumbuhan ekonomi, sambil mempromosikan otonomi individu dan hak-hak fundamental.²²

Munculnya *lex cryptographia* dapat membuka kembali debat mengenai bagaimana mengatur internet yang akan menimbulkan tantangan baru terkait regulasi.

Teori hukum yang ada mengasumsikan bahwa penggunaan teknologi terdesentralisasi oleh individu dapat dikendalikan oleh suatu negara atau badan pengatur lainnya melalui ancaman penegakan hukum, manipulasi pasar,

(hukumonline.com), Pada Tanggal 18 Juli 2024 Pukul 01:18 Wita.

¹⁹ *Ibid*

²⁰ Budi Raharjo, "Mata Uang Digital....."Op.Cit. Hlm.3

²¹ Shraavan Subramanyam, "Lex Cryptographia, The role of a principles-based approach in Blockchain/DLT Regulation", Master Thesis Law & Technology, Tilburg University, 2020, Hlm. 12.

²² Wright, A. and De Filippi, P., "Decentralized blockchain technology and the rise of *lex cryptographia*", SSRN 2580664., 2015, Hlm. 4

pengembangan norma sosial baru, atau dengan memberikan tekanan pada perantara terpusat, seperti penyedia layanan internet dan *gateway* lain ke internet seperti mesin pencari atau jejaring sosial. Dengan perpaduan yang tepat dari berbagai bentuk kekuasaan ini, ahli teori hukum secara persuasif berpendapat bahwa penggunaan internet dapat dijinakkan dan dikendalikan.²³

Kode *Blockchain* dapat memantau kepatuhan hukum, serta mengotomatiskan dan menyeragamkan penegakan dengan cara yang tidak diskriminatif. Tentu saja ada batasan untuk pendekatan "kode sebagai hukum".

Namun, segala potensi dan manfaat yang dapat diperoleh dari teknologi *blockchain* hanya akan menjadi sekadar gagasan dan *road map* belaka jika tidak tersedia tata kelola yang efektif, termasuk di dalamnya regulasi yang mampu menciptakan kondisi yang kondusif untuk menerapkan dan memanfaatkan potensi *blockchain*.

Telah ada aturan operasional yang telah memberikan peluang penggunaan *blockchain* di sektor keuangan, yakni melalui Peraturan Otoritas Jasa Keuangan Republik Indonesia Nomor 37/POJK.04/2018 tentang Layanan Urun Dana Melalui Penawaran Saham Berbasis Teknologi Informasi (*Equity Crowdfunding*).

B. Penerapan Teknologi Blockchain Dalam Lembaga Keuangan Perbankan

Teknologi *blockchain* telah mendapatkan perhatian yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir, terutama di sektor keuangan. Dengan potensi untuk merevolusi cara data disimpan dan dikelola, *blockchain* menawarkan solusi inovatif untuk berbagai tantangan yang dihadapi oleh perusahaan di sektor ini.

Dalam konteks pengendalian internal, *blockchain* dapat membawa perubahan besar dengan meningkatkan transparansi, keamanan, dan efisiensi operasional.²⁴

Blockchain pertama kali dikenal luas melalui penerapan mata uang kripto seperti Bitcoin, namun penggunaannya kini telah meluas ke berbagai sektor industri. Di sektor keuangan, *blockchain* memiliki potensi untuk memperbaiki berbagai aspek operasi, termasuk pelaporan keuangan, manajemen risiko, dan kepatuhan

regulasi.²⁵ Teknologi ini menciptakan buku besar digital yang aman dan tidak dapat diubah, sehingga memberikan jejak audit yang transparan dan dapat diandalkan.²⁶

Salah satu keunggulan utama *blockchain* adalah kemampuannya untuk menciptakan catatan transaksi yang tidak dapat diubah. Setiap transaksi yang terjadi dicatat dalam blok yang terhubung satu sama lain, membentuk rantai yang aman dan transparan. Hal ini memungkinkan perusahaan untuk memiliki jejak audit yang jelas dan tidak dapat dimanipulasi, sehingga meningkatkan akuntabilitas dan mengurangi risiko kecurangan.

Selain itu, *blockchain* menawarkan transparansi yang lebih besar dalam proses bisnis. Semua pihak yang terlibat dalam jaringan *blockchain* memiliki akses yang sama terhadap informasi, sehingga mengurangi asimetri informasi dan memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih baik. Dalam sektor keuangan, transparansi ini sangat penting untuk memastikan integritas data dan kepercayaan dari para pemangku kepentingan.²⁷

Efisiensi operasional juga dapat ditingkatkan melalui penggunaan *blockchain*. Dengan adanya *smart contracts*, proses bisnis yang biasanya memerlukan verifikasi manual dapat diotomatisasi. *Smart contracts* adalah kontrak digital yang dieksekusi secara otomatis ketika kondisi tertentu terpenuhi. Ini tidak hanya mengurangi waktu dan biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan transaksi, tetapi juga meminimalkan risiko kesalahan manusia.²⁸

Namun, meskipun memiliki banyak potensi, implementasi *blockchain* tidak tanpa tantangan. Biaya implementasi yang tinggi, ketidakpastian regulasi, dan kompleksitas integrasi dengan sistem yang sudah ada adalah beberapa hambatan yang perlu diatasi. Perusahaan perlu melakukan analisis yang cermat dan perencanaan yang matang untuk memastikan bahwa investasi dalam teknologi ini memberikan manfaat yang maksimal.²⁹

²⁵ Sitti Jam'iah H.A., Gde Made Dwi Praditiya Rahadi, Mediaty, Damayanti, *Dampak Teknologi Blockchain Pada Sistem Pengendalian Internal Perusahaan di Sektor Keuangan*, Jurnal Cendekia Ilmiah, Vol.3, No. 4, Juni 2024, Hlm. 964.

²⁶ *Ibid.*

²⁷ *Ibid.*

²⁸ Ibrahim R., Harby, A. A., Nashwan, M. S., & Elhakeem, A. (2022). Financial Contract Administration in Construction via Cryptocurrency Blockchain and Smart Contract: A Proof of Concept. *Journal Buildings*, 2022 Vol. 12 No. 1072. Hlm. 17.

²⁹ Sridhar, S., & Sanagavarapu, S. (2021). *Analysis of Smart Contract Abstraction in Decentralized Blockchain Based*

²³ *Ibid.*

²⁴ Puneet Vernekar, Anushree P, Aritroo Kumar Chowdhury, & Bhoomika S, "Implementation of Blockchain in the Banking Sector". *International Journal of Scientific Research in Science, Engineering and Technology*, Vol. 9 Issue 6, 2022, Hlm. 261–265.

Dalam penulisan ini kita akan mengeksplorasi lebih lanjut bagaimana teknologi blockchain dapat berdampak pada sistem pengendalian internal di perusahaan sektor keuangan. Kita akan membahas manfaat yang ditawarkan, tantangan yang dihadapi, dan langkah-langkah strategis yang dapat diambil untuk mengoptimalkan penggunaan blockchain dalam pengendalian internal. Dengan pemahaman yang lebih mendalam, diharapkan perusahaan dapat memanfaatkan teknologi *blockchain* ini untuk meningkatkan keamanan, transparansi, dan efisiensi dalam operasi sebuah Perusahaan di sektor keuangan.

Analisis dokumen mencakup evaluasi laporan keuangan, kebijakan pengendalian internal, dan laporan audit dari perusahaan-perusahaan yang telah mengadopsi teknologi blockchain. Dokumen-dokumen ini dianalisis untuk memahami bagaimana blockchain diterapkan dalam praktek pengendalian internal dan bagaimana hal ini mempengaruhi efektivitas sistem pengendalian tersebut:

a. Transparansi dan Akuntabilitas

Blockchain memberikan transparansi yang tinggi dengan menciptakan jejak audit yang tidak dapat diubah dan dapat diakses oleh semua pihak yang berwenang. Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa penerapan blockchain secara signifikan meningkatkan akuntabilitas dalam pencatatan transaksi. Dengan blockchain, setiap transaksi tercatat secara permanen, sehingga memudahkan auditor dalam melacak dan memverifikasi data keuangan. Hal ini mengurangi kemungkinan kecurangan dan meningkatkan kepercayaan pemangku kepentingan terhadap laporan keuangan Perusahaan.³⁰

b. Keamanan Data

Teknologi blockchain menggunakan kriptografi canggih untuk mengamankan data, sehingga mengurangi risiko peretasan dan manipulasi data, bahwa blockchain telah memperkuat sistem keamanan mereka, terutama dalam hal perlindungan data sensitif. Setiap transaksi yang tercatat di blockchain dilindungi oleh mekanisme enkripsi yang kompleks, sehingga hanya pihak yang berwenang yang dapat mengakses

informasi tersebut. Hal ini penting bagi perusahaan di sektor keuangan yang sering berhadapan dengan ancaman keamanan siber.³¹

c. Efisiensi Operasional

Automasi melalui smart contracts merupakan salah satu manfaat utama blockchain. Smart contracts memungkinkan eksekusi otomatis dari kontrak berdasarkan kondisi yang telah ditentukan, sehingga mengurangi kebutuhan akan verifikasi manual dan mempercepat proses bisnis. Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa penggunaan *smart contracts* telah mengurangi waktu dan biaya operasional secara signifikan. Selain itu, automasi ini juga mengurangi risiko kesalahan manusia, yang sering kali menjadi sumber masalah dalam pengendalian internal tradisional.

Menurut hemat penulis dalam tulisan yang diuraikan di atas terdapat 3 point operasional teknologi *blockchain* dalam Perusahaan di sektor keuangan, namun yang menjadi hambatan saat ini di Indonesia ialah tantangan regulasi yang belum memadai secara eksplisit (khusus mengatur teknologi *blockchain*).

Narasi terhadap penerapan teknologi *blockchain* dalam industri keuangan sangat berkembang pesat. Untuk pertama kali penerapan teknologi *blockchain* dalam Lembaga keuangan perbankan ialah Ketika PT Bank Permata Tbk menerapkan *teknologi blockchain* dalam mengembangkan bisnis trade finance. Kali ini, Bank Permata memfasilitasi transaksi Surat Kredit Berdokumen Dalam Negeri (SKBDN) bagi PT United Tractors Tbk (UT) dan PT United Tractors Semen Gresik (UTSG). Darwin Wibowo, Direktur Wholesale Banking PermataBank menyatakan teknologi Blockchain yang diterapkan dalam transaksi trade finance akan mengoptimalkan perdagangan global yang lebih mudah, efisien, dan aman.³² Namun dalam tulisan ini penulis akan memfokuskan penerapan teknologi *blockchain* dalam *Central Bank Digital Currency* (CBDC) dalam Lembaga keuangan perbankan.

Stock Exchange. 2021 IEEE World AI IoT Congress (AIIoT), 0397–0406.

³⁰ Kao, J.-H., & Tsay, R.-S., *Preventing Financial Statement Fraud with Blockchain-based Verifiable Accounting System*. 2023 3rd International Conference on Electrical, Computer, Communications and Mechatronics Engineering (ICECCME) 2023, Hlm. 1–5.

³¹ Bin Sulaiman, R., *Applications of Block-Chain Technology and Related Security Threats*. SSRN Electronic Journal, 2022, Hlm.386

³² Di akses Dari:

Financial technology (keuangan digital) termasuk kedalam jasa keuangan yang memanfaatkan teknologi yaitu infrastruktur digital, dengan mereduksi penggunaan uang tunai dan jasa perbankan tradisional. (Horvathova, 2018) Financial technology keuangan merupakan representasi daripada penggabungan antara layanan keuangan dengan teknologi yang adaptif serta inovatif. (Rodin, Ganiev, & Orazov, 2019) Cita Indonesia untuk mengembangkan jasa keuangan yang inklusif tercermin dari dikeluarkannya Peraturan Presiden RI Nomor 82 Tahun 2016 tentang Strategi Nasional Keuangan Inklusif (SNKI). Inklusi keuangan dipandang sebagai sebuah keharusan.

Financial technology (keuangan digital) termasuk kedalam jasa keuangan yang memanfaatkan teknologi yaitu infrastruktur digital, dengan mereduksi penggunaan uang tunai dan jasa perbankan tradisional.

Financial technology keuangan merupakan representasi daripada penggabungan antara layanan keuangan dengan teknologi yang adaptif serta inovatif.³³ Cita Indonesia untuk mengembangkan jasa keuangan yang inklusif tercermin dari dikeluarkannya Peraturan Presiden RI Nomor 82 Tahun 2016 tentang Strategi Nasional Keuangan Inklusif (SNKI).³⁴ Inklusi keuangan dipandang sebagai sebuah keharusan.

Inklusi keuangan yang didukung dengan perkembangan teknologi dapat meningkatkan kestabilan sistem keuangan. Dengan tujuan untuk menciptakan masyarakat yang “melek” terhadap layanan keuangan sehingga dapat membuka ruang literasi keuangan dan menciptakan masyarakat yang sejahtera.

Hukum cenderung berkembang lebih lambat daripada perubahan teknologi yang sangat pesat. Namun pada tahun 2017 hadir sebuah batu loncatan dalam perkembangan regulasi *fintech* di Indonesia. Yaitu melalui Peraturan Bank Indonesia (PBI) Nomor 19/12/PBI/2017 tentang Penyelenggaraan Teknologi Finansial (*Fintech*).³⁵ Disebut sebagai batu loncatan karena dengan hadirnya peraturan tersebut lahirlah petunjuk bagi masyarakat dan *stakeholders*, mengenai legalitas transaksi dalam *fintech*.

Hadirnya layanan *financial technology* menjadi sebab semakin maraknya kebiasaan dimana masyarakat mengurangi penggunaan uang

secara tunai, kebiasaan ini disebut dengan *cashless society*. Salah satu layanan *Fintech* adalah *Cryptocurrency* yaitu merupakan mata uang elektronik yang digunakan untuk melakukan transaksi keuangan dan perbankan secara virtual. *Cryptocurrency* sendiri merupakan Algoritma yang terenkripsi karena dirancang untuk anti-peretasan dimana transaksinya harus menggunakan internet.

Saat ini berbagai inovasi layanan keuangan termasuk *cryptocurrency* masih dijalankan oleh pihak-pihak swasta, padahal sebenarnya hal tersebut merupakan domain dari bank sentral selaku lembaga yang mengatur mengenai kebijakan moneter dan finansial serta dari berbagai inovasi yang dikembangkan, belum diikuti dengan perkembangan pembentukan hukum yang mengaturnya secara spesifik.

Dari perspektif hukum *cryptocurrency* yang dikelola oleh badan ilegal atau tak berizin dapat menjadi momok yang menakutkan karena terdapat risiko bagi penggunaan *cryptocurrency* yaitu terdapatnya risiko munculnya tindak pidana yang memanfaatkan *cryptocurrency* seperti tindak pidana pencucian uang dan pendanaan terorisme. Hal ini dapat terjadi karena tidak adanya transparansi pengelola *cryptocurrency* dalam hal ini seperti pemilik sekaligus penemu *bitcoin* yang sangat merahasiakan identitas diri. Ketidakjelasan hukum terkait *cryptocurrency* ikut menambah daftar panjang risiko *fintech* tersebut.

Pada awalnya regulator dari berbagai Negara di dunia tak terlalu mengindahkan bagaimana berlangsungnya inovasi teknologi yang terkait dengan industri keuangan, namun seiring berjalannya waktu perubahan pada tatanan hukum untuk menopang teknologi tak bisa dihindari apalagi dihentikan. Regulator dihadapkan pada dua pilihan apakah tetap kukuh pada atas apa yang sudah berjalan atau sebaliknya mulai mengatur tatanan teknologi pada keuangan digital.³⁶

Berangkat dari kepelikan dan reaksi terhadap *cryptocurrency* dan perkembangan teknologi lainnya, maka bank sentral mendorong pembaharuan sistem transaksi keuangan, salah satunya melalui penerapan mata uang digital yang terintegrasi dari bank sentral sebagai alternatif instrumen pembayaran atau *Central Bank Digital Currency* (CBDC).

³³ *Ibid.*

³⁴ Peraturan Presiden RI Nomor 82 Tahun 2016 tentang Strategi Nasional Keuangan Inklusif.

³⁵ Peraturan Bank Indonesia (PBI) Nomor 19/12/PBI/2017 tentang Penyelenggaraan Teknologi Finansial

³⁶ Krisna Wijaya, *Mata uang digital bank sentral. SERIAL BERBAGI TEKNOLOGI DAN KEUANGAN*, 2019, Majalah Info Bank, Februari 2019, Hlm 3.

Beberapa saat terakhir CBDC menjadi fokus utama seluruh Bank Sentral di dunia tak terkecuali Indonesia. CBDC dikatakan sebagai sebuah representasi digital dari uang yang menjadi simbol kedaulatan negara atau *sovereign currency* yang diterbitkan oleh bank sentral dan menjadi bagian dari kewajiban moneter. Namun dalam penerapannya CBDC juga membawa beberapa resiko yang menyertai seperti kondisi ekonomi, kesiapan teknologi, kondisi masyarakat, dan ketentuan hukum yang berlaku. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis menarik permasalahan utama yaitu bagaimana idealnya tata kelola pengaturan dan penerapan CBDC pada negara Indonesia, dalam bingkai *ius constituendum*. Tujuan dari makalah ini bukan untuk mengadvokasi penerbitan CBDC tetapi untuk memastikan bahwa, ketika dan jika CBDC diterbitkan, memiliki dasar hukum yang kuat.

Manfaat dalam penerapan teknologi *blockchain* dalam industry perbankan di Indonesia paling memungkinkan saat ini ialah pengimplementasian *Central Bank Digital Currency* (CBDC) yang merupakan bagian daripada *Blockchain privat and Public*. Hal tersebut mendasar, bahwa Bank sentral sebagai lembaga yang mengatur mengenai kebijakan moneter dan stabilitas finansial, sedang gencar-gencarnya melakukan kajian dalam penerapan CBDC. Dalam pandangan Bank Sentral, CBDC dapat dimanfaatkan untuk mencapai tujuannya dalam akselerasi digital sektor jasa keuangan sehingga dapat memberikan manfaat kepada masyarakat dan menambahkan opsi pilihan dalam hal alat pembayaran yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat luas.

Seperti yang dikatakan oleh Gubernur Bank Indonesia (BI) dalam Pertemuan Tahunan BI (PTBI) Tahun 2023, "Rupiah digital menggunakan struktur tersentralisasi dan terdesentralisasi. Pencatatannya real-time dan lebih transparan, sehingga rekam jejak perpindahan uang bisa tercatat oleh sistem secara otomatis. Hal ini dimungkinkan oleh penggunaan teknologi *blockchain* pada Rupiah Digital, sama seperti yang digunakan pada mata uang kripto. Bedanya, Rupiah Digital diterbitkan oleh otoritas keuangan yang sah, sehingga dilindungi hukum dan lebih aman".³⁷

Berdasarkan pernyataan di atas oleh gubernur BI, bahwa negara Indonesia saat ini berpeluang

untuk memakai konsep pembayaran yang sah dengan menggunakan teknologi *blockchain* untuk melihat peluang lewat fitur-fitur *blockchain* itu sendiri

Menurut penulis ingin menegaskan Kembali dan jangan sampai terjadi kesalahpahaman bahwa teknologi *blockchain* dalam hal pemberlakuan CBDC ialah bagian daripada ***blockchain privat dan public***. Dikarenakan dalam Rupiah Digital akan diterbitkan dalam dua kategori: Rupiah Digital *wholesale* (w-Rupiah Digital) dengan cakupan akses lebih terbatas dan Rupiah Digital *ritel* (r-Rupiah Digital) dengan cakupan akses lebih luas. Rupiah Digital *wholesale* hanya digunakan untuk transaksi *wholesale* seperti operasi moneter, pasar valas, dan pasar uang. Sedangkan, Rupiah Digital *ritel* digunakan untuk transaksi sehari-hari Masyarakat sebagai alat pembayaran atau transfer ritel oleh personal maupun bisnis, dan perlu digaris bawahi bahwa rupiah digital dan asset kripto adalah dua hal yang berbeda.³⁸

Dalam pengembangan rupiah digital ini berbasis teknologi *blockchain* masih dalam proses pengembangan oleh bank sentral Indonesia atau (BI) dalam tahapannya³⁹, Langkah awal dalam pengembangan Rupiah Digital melibatkan penerbitan *White Paper* Proyek Garuda: Menavigasi Arsitektur Digital Rupiah. *White Paper* ini merupakan alat komunikasi kepada publik yang menjelaskan rencana pengembangan, konfigurasi desain, hingga implementasi arsitektur teknologi dari Rupiah Digital. Selain itu, *White Paper* juga bertujuan untuk mengumpulkan masukan dari berbagai pihak yang terkait.

Pengembangan Rupiah Digital adalah langkah penting dalam menjawab perubahan dalam perilaku konsumen dan teknologi keuangan yang semakin maju. Inisiatif ini akan membantu menciptakan ekosistem keuangan digital yang kuat dan terjangkau di Indonesia, memberikan manfaat bagi masyarakat dan pelaku usaha di seluruh negeri.

Meskipun proses penerbitan Rupiah Digital masih dalam pengembangan, inisiatif ini adalah titik awal menuju uang masa depan bangsa

³⁷ Di akses Dari: <https://www.cnbcindonesia.com/market/20231210130042-17-495955/rupiah-digital-terbit-2024-ini-penjelasan-bos-bi>. Pada Tanggal 19 Juli 2024, Pukul 02:44 Wita.

³⁸ Di akses Dari: <https://www.perbanas.org/index.php/publikasi/artikel-perbanas/berbeda-dengan-uang-elektronik-apa-itu-rupiahdigital#:~:text=Rupiah%20Digital%20wholesale%20hanya%20digunakan,ritel%20oleh%20personal%20maupun%20bisnis> Pada Tanggal 19 Juli 2024, Pukul 03:03 Wita.

³⁹ Diakses Dari: <https://pajakku.com/read/84d4032c-0593-4057-aab8-2badb9e21a02/Proyek-Garuda-Pengembangan-Rupiah-Digital-Indonesia->, Pada Tanggal 19 Juli Tahun 2024, Pukul 03:10 Wita.

Indonesia. Rupiah Digital diharapkan menjadi mata uang yang cepat, mudah, aman, dan andal dalam ekosistem digital di masa depan. Selain itu, Rupiah Digital juga diharapkan menjadi solusi yang akan memastikan bahwa Rupiah tetap menjadi satu-satunya mata uang yang sah di Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI).

Dalam peraturan perundang-undangan yang berlaku di Indonesia telah mengatur perihal rupiah digital di Indonesia, dalam Undang-undang Nomor 4 Tahun 2023 Tentang Pengembangan dan Penguatan Sektor Keuangan telah mengubah ketentuan Pasal 2 dalam Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2011 Tentang Mata Uang, bahwa mata uang yang sah di Indonesia adalah mata uang kertas, logam dan rupiah digital.

Digital Rupiah dapat diakses melalui dua metode yaitu, melalui akun dan/atau token. W-Digital Rupiah diakses oleh penggunanya melalui verifikasi berbasis token. Token dipandang sebagai pilihan yang sesuai untuk w-Digital Rupiah karena dipandang lebih mampu memfasilitasi transaksi antar pelaku di pasar keuangan yang cenderung lebih kompleks, sekaligus menjadi komplemen Bank Indonesia *Real Time Gross Settlement* (BI-RTGS) yang berbasis akun. R-Digital Rupiah diakses penggunanya melalui verifikasi berbasis akun dan/atau token, yang diatur berdasarkan segmentasi tingkatan (tiering) dan nilai transaksi (capping). R-Digital Rupiah berbasis token akan digunakan untuk memfasilitasi transaksi bernilai kecil hingga ambang batas tertentu. Sementara transaksi yang melebihi ambang batas hanya dapat difasilitasi oleh r-Digital Rupiah berbasis akun. Penggunaan token untuk akses r-Digital Rupiah mereplika karakter fleksibilitas uang kertas dan logam. Granularitas data dari pencatatan profil dan transaksi r-Digital Rupiah berbasis token akan terekam dari informasi dalam wallet address. Namun, untuk menjaga integritas pembayaran, fleksibilitas tersebut perlu dibatasi hingga batas tertentu. Dalam konteks tersebut, r-Digital Rupiah berbasis akun menjadi pilihan yang tepat untuk transaksi bernilai besar karena dipandang lebih unggul dalam pemenuhan komitmen APU PPT.

Teknologi yang digunakan yaitu blockchain. Block Chain menciptakan sistem yang terdesentralisasi dan antirusak untuk mencatat transaksi. Dalam skenario transaksi properti, blockchain membuat buku besar, masing-masing satu untuk pembeli dan penjual. Semua transaksi harus disetujui oleh kedua belah pihak dan secara otomatis diperbarui di kedua buku besar secara waktu nyata. Setiap perubahan dalam transaksi

historis akan merusak seluruh buku besar. Properti blockchain ini telah digunakan di berbagai sektor, termasuk pembuatan mata uang digital seperti Bitcoin.

Perangkat lunak teknologi blockchain dapat mengotomatiskan sebagian besar langkah-langkah ini di Lembaga keuangan perbankan sebagai berikut:

Langkah 1 Catat transaksinya Transaksi blockchain menunjukkan pergerakan aset fisik atau digital dari satu pihak ke pihak lain dalam jaringan blockchain. Transaksi tersebut dicatat sebagai blok data dan dapat mencakup detail sebagai berikut: a) Siapa saja yang terlibat dalam transaksi tersebut? b) Apa yang terjadi selama transaksi tersebut? c) Kapan transaksi tersebut terjadi? d) Di mana transaksi tersebut terjadi? e) Mengapa transaksi tersebut terjadi? f) Berapa banyak aset yang dipertukarkan? g) Berapa banyak prasyarat yang dipenuhi selama transaksi tersebut?

Langkah 2 Dapatkan konsensus Sebagian besar peserta di jaringan blockchain terdistribusi harus menyetujui bahwa transaksi yang dicatat adalah valid. Tergantung pada tipe jaringan, aturan kesepakatan dapat bervariasi tetapi biasanya ditetapkan di awal jaringan.

Langkah 3 – Tautkan blok Setelah peserta mencapai konsensus, transaksi di blockchain ditulis ke dalam blok yang setara dengan halaman buku besar. Bersamaan dengan transaksi, hash kriptografi juga ditambahkan ke blok baru. Hash bertindak sebagai rantai yang menghubungkan blok bersama-sama. Jika isi blok diubah secara sengaja atau tidak sengaja, nilai hash berubah, menyediakan cara untuk mendeteksi gangguan data. Dengan demikian, blok dan rantai terhubung dengan aman, dan Anda tidak dapat mengeditnya. Setiap blok tambahan memperkuat verifikasi blok sebelumnya dan pada akhirnya, memperkuat seluruh blockchain. Proses ini seperti menumpuk balok kayu untuk membuat menara. Anda hanya dapat menumpuk balok di atas, dan jika Anda memindahkan balok dari tengah menara, seluruh menara akan runtuh.

Langkah 4 – Bagikan buku besar Sistem tersebut mendistribusikan salinan terbaru dari buku besar pusat ke semua nasabah.

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Untuk penerapan *blockchain* agar bisa mempermudah seseorang untuk melakukan transaksi tanpa melalui perantara dan juga tidak memerlukan proses verifikasi dan validasi serta menghemat biaya dan waktu.

Dan tantangan-nya bisa dilihat dari segi sumber daya manusia yang belum memadai pengetahuan tentang teknologi *blockchain* atau bisa di katakana masih gaptek. Pemerintah pun masih secara implisit mengakomodir daripada teknologi *blockchain*.

2. Pengaturan *blockchain* di atur dalam Undang-Undang No.19 Tahun 2016 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik dalam pasal 1 ayat 4, lebih lanjut *blockchain* bersifat desentralisasi yaitu bahwa tidak ada satu pun entitas yang memiliki kontrol penuh atas seluruh jaringan. Ini berarti bahwa data yang tersimpan dalam *blockchain* tidak dapat dimanipulasi oleh pihak yang tidak berwenang. Setiap perubahan atau penambahan data harus disetujui oleh mayoritas peserta jaringan, yang memastikan integritas dan validitas informasi yang tercatat. Dalam konteks pengendalian internal, mekanisme ini sangat penting untuk menjaga keandalan dan kebenaran catatan keuangan.

B. Saran

1. Berdasarkan paparan analisis di atas, maka penulis merekomendasikan bahwa implementasi *blockchain* di harapkan dapat menjadi salah satu alternatif bagi pemerintah dalam mengatasi permasalahan data yang selama ini menjadi persoalan di Indonesia. Dengan teknologi yang mampu mendistribusikan dan memverikasi data melalui teknologi *cryptography* diharapkan mampu mendorong terciptanya Indonesia *one data* yang akan saling terintegrasi.
2. Saat ini berbagai inovasi layanan keuangan termasuk *cryptocurrency* masih dijalankan oleh pihak-pihak swasta, padahal sebenarnya hal tersebut merupakan domain dari bank sentral selaku lembaga yang mengatur mengenai kebijakan moneter dan finansial serta dari berbagai inovasi yang dikembangkan, belum diikuti dengan perkembangan pembentukan hukum yang mengaturnya secara spesifik. dan perihal rupiah digital bisa menjadi skala prioritas untuk Bank Indonesia sebagai keterwakilan untuk memangkas inklusi keuangan yang ada dengan adanya Batasan untuk beberapa pelosok wilayah di Indonesia .

DAFTAR PUSTAKA

Buku-Buku

- Ardhansyah Putra, Saraswati, Dwi “*BANK DAN LEMBAGA KEUANGAN LAINNYA*” Surabaya, 2020.
- Huda, Ni'matul “*Negara Hukum, Demokrasi dan Judicial Review*”, Yogyakarta : UII Press, 2005
- Makarim, Edmon, “*Kompilasi Hukum Telematika*”, PT Raja Grafindo Perkasa, Jakarta 2003
- Muhtaj, El, Majda” *Hak Asasi Manusia dalam Konstitusi Indonesia*”, Jakarta : Kencana, 2005
- Maskun, , “*Kejahatan Siber (cyber crime) Suatu Pengantar*”, Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2013
- Muhaimin “*Metode Penelitian Hukum*”, Juni 2020.
- Pramono, Budi, “*Sosiologi Hukum*”, Surabaya, Scopindo Media Pustaka, 2020
- Ramli, M, Ahmad Hak Cipta, “*Disrupsi Digital Ekonomi Kreatif*”, Bandung, PT. Alumni, 2018
- Soekanto, Soerjono & Sri Mamudji, “*Penelitian Hukum Normatif Suatu Tinjauan Singkat*”, Rajawali Press. Jakarta Tahun 2001
- Solikin, Nur “*Pengantar Metodologi Penelitian Hukum*”. 2021.
- Sabine, dalam Jimly Asshiddiqie, HTN dan Pilar-Pilar Demokrasi, Jakarta: Konstitusi Press, 2006,
- Raharjo Budi, “*Uang Masa Depan: Blockchain, Bitcoin, Cryptocurrencies*”, (Februari 2022).

Jurnal/Makalah/Presentasi

- Achmad Irwan Hamzani, “*Menggagas Indonesia Sebagai Negara Hukum Yang Membahagiakan Rakyatnya*”, Yustisia, Edisi 90 Desember 2014
- Utomo, Teguh Prasetyo. “*Implementasi Teknologi Blockchain Di Perpustakaan: Peluang, Tantangan Dan Hambatan.*” Buletin Perpustakaan Universitas Islam Indonesia 4.2 (2021):
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). “*Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money*” Business, and the World. Penguin.
- Swan, M. “*Blockchain: Blueprint for a New Economy*”. O'Reilly Media. 2015.
- World Economic Forum, “*The Future of Financial Infrastructure: An Ambitious Look*

- at *How Blockchain Can Reshape Financial Services*, 2018.
- Riza Aditya Syafri, "Teknologi Blockchain dan Potensinya", Buletin APBN, Vol. VI, Ed. 11, Juni 2021.
- Muhammad Usman Noor, "Implementasi Blockchain di Dunia Kearsipan: Peluang, Tantangan, Solusi, atau Masalah Baru?", Jurnal Ilmu Perpustakaan, Vol. 8 No. 1, Januari-Juni 2020.
- Amy Whitaker, "Art and Blockchain: Primer, History, Taxonomy of Blockchain Use Cases in the Art," Journal of Entrepreneurship in the Art, Vol. 8, No. 2 Summer 2019.
- Muchtar, Bustari; Rahmidani, Rose; Siwi Kurnia Menik "BANK dan Lembaga Keuangan Lain" Jakarta, November 2016.
- Jimly Assidique, "Gagasan Negara Hukum Indonesia", Makalah Hukum, 2017.
- Haposan Siallagan, "Penerapan Prinsip Negara Hukum di Indonesia", Sosiohumaniora, Volume 18 No. 2 Juli 2016.
- I Nyoman Mangku Suryana, "Pembatasan Terhadap Asas *Freies Ermessen*", Volume 9, Nomor 2, September 2018.
- Lunny Megawati dkk, *Peran Teknologi Blockchain Dalam Meningkatkan Keamanan dan Kepastian Hukum Dalam Transaksi Kontrak di Indonesia*, Jurnal Hukum Mimbar Justitia Volume 9, Nomor 2, Desember 2023.
- Nakamoto, S. "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System" 2008.
- European Union, *Blockchain Now And Tomorrow: Assessing Multidimensional Impacts of Distributed Ledger Technologies*, EUR 29813 EN, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2019.
- Daniel W. Linna Jr., "The Future of Law and Computational Technologies: Two Sides of the Same Coin", MIT Computational Law Report, 2019.
- Shravan Subramanyam, "Lex Cryptographia – The role of a principles-based approach in Blockchain/DLT Regulation", Master Thesis Law & Technology, Tilburg University, 2020.
- Wright, A. and De Filippi, P., "Decentralized blockchain technology and the rise of *lex cryptographia*", SSRN 2580664., 2015.
- Citra Dewi Saputra, "Aspek Hukum Telematika Dalam Perlindungan Data Pribadi" Jurnal Kepastian Hukum dan Keadilan, Vol. 5 No.1, Juni, 2023.
- Kofi A. Anan dalam "UNCTAD E Commerce and Development Report", 2004.
- Djulaeka & Ridho Jusmadi, *Komergensi Telematika*, 2013. Arah Kebijakan dan Penguturarviya Dalam Tata Hukum Indonesia, Jurnal Yustisia, Vol 2 No.3, Universitas Sebelas Marer Surakana
- Hamdan Mustameer, "Penegakan Hukum Nasional dan Hukum Internasional Terhadap Kejahatan Cyber Espionage Pada Era Society 5.0", Jurnal Yustika, Volume 25, Nomor 1, 2022.
- Hamdan Mustameer, "Penegakan Hukum Nasional dan Hukum Internasional Terhadap Kejahatan Cyber Espionage Pada Era Society 5.0", Jurnal Yustika, Vol. 25, No 1, 2022
- Setyo Utomo, "Tantangan Hukum Modern di Era Digital", Jurnal Hukum Media Bhakti, Vol. 1, No. 1, 2020.
- Blassys Bevry Sinaga, Raia Putri Noer Azzura, "Pengaturan Teknologi Blockchain sebagai Instrumen Pembangunan Penegakan Hukum Berbasis Digital & Mewujudkan Masyarakat Berkeadilan di Era Society 5.0", Jurnal Padjajaran Law Review, Vol.12, No 1, 2024.
- Puneet Vernekar, Anushree P, Aritroo Kumar Chowdhury, & Bhoomika S, *Implementation of Blockchain in the Banking Sector*. International Journal of Scientific Research in Science, Engineering and Technology, Vol. 9 Issue 6, 2022.
- Sitti Jam'iah H.A, Gde Made Dwi Praditiya Rahadi, Mediaty, Damayanti, *Dampak Teknologi Blockchain Pada Sistem Pengendalian Internal Perusahaan di Sektor Keuangan*, Jurnal Cendekia Ilmiah, Vol.3, No. 4, Juni 2024.
- Sridhar, S., & Sanagavarapu, S. "Analysis of Smart Contract Abstraction in Decentralized Blockchain Based Stock Exchange". 2021 IEEE World AI IoT Congress (AIoT),
- Ibrahim R., Harby, A. A, Nashwan, M. S, & Elhakeem, A. (2022). "Financial Contract Administration in Construction via Cryptocurrency Blockchain and Smart Contract: A Proof of Concept". Journal Buildings, 2022 Vol. 12 No. 1072.
- Kao, J.-H., & Tsay, R.-S. "Preventing Financial Statement Fraud with Blockchain-based Verifiable Accounting System". 2023 3rd International Conference on Electrical, Computer, Communications and Mechatronics Engineering (ICECCME) 2023,
- Bin Sulaiman, R., "Applications of Block-Chain Technology and Related Security Threats". SSRN Electronic Journal, 2022,

Alfian, A., Ritchi, H., Adrianto, Z., Setiono, K., & Sugianto, L., "CONSTRUCT IDENTIFICATION ON BLOCKCHAIN IMPLEMENTATION IN EMERGING ACCOUNTING AND ASSURANCE DOMAIN". Indonesian Journal of Business and Entrepreneurship, Vol.7 No 1, Januari 2021,

Rizal Batubara, F., Ubacht, J., & Janssen, M., "Unraveling Transparency and Accountability in Blockchain". Proceedings of the 20th Annual International Conference on Digital Government Research, 2019.

Wina Paul, "Pengembangan Uang Rupiah Digital Melalui Teknologi Blockchain" Jurnal Al-Amar, Vol. 3 No 1, Januari 2022.

Raphael Auer, dkk, BIS Working Papers No. 976 "Central Bank Digital Currencies : Motives, economic implications and the research frontier" Bank for International Settlements, 2021.

Christian Barontini dan Henry Holden, BIS Working Papers No. 101 "Proceeding with Caution - A Survey on Central Bank Digital Currency", Bank for International Settlements, 2019.

Marco Dell'Erba, *Stablecoins in Cryptoeconomics : "From Initial Coin Offerings to Central Bank Digital Currencies"*, Legislation and Public Policy, Vol. 22, No. 1, 2019.

Dolgui, A., Ivanov, D., Potryasaev, S., Sokolov, B., Ivanova, M., & Werner, F. "Blockchain Oriented Dynamic Modelling of Smart Contract Design and Execution in The Supply Chain". International Journal of Production Research, Vol 58 No.7. 2020.

Syafira Nurrulia, "Menggagas Pengaturan dan Penerapan Central Bank Digital Currency di Indonesia: Bingkai Ius Constituendum", Jurnal Judicial Review, Vol 23 No 2, 2021.

Peraturan Perundang-Undangan

Pasal 1 ayat (3) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945

Surat Edaran Nomor 47/BAPPEBTI/SE/03/2024 Tentang Penegasan Implementasi Penyelenggaraan Perdagangan Pasar Fisik Aset Kripto (*Crypto Asset*) di Bursa Berjangka.

Peraturan Bank Indonesia Nomor 19/12/PBI/2017 tentang Penyelenggaraan Teknologi Finansial. LN.No.245 Tahun 2017

Peraturan Otoritas Jasa Keuangan Republik Indonesia Nomor 37/POJK.04/2018 Tentang

Layanan Urun Dana Melalui Penawaran Saham Berbasis Teknologi Informasi Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2023 Tentang Pengembangan dan Penguatan Sektor Keuangan

Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 Tentang Informasi dan Transaksi Elektronik.

Peraturan Presiden RI Nomor 82 Tahun 2016 tentang Strategi Nasional Keuangan Inklusif.

Website

Di akses dari <https://www.hukumonline.com/clinic/a/legal-itas-ibitcoin-i-dan-iblockchain-i-sebagai-komoditas-dan-teknologi-finansial-di-indonesia-lt5a4f55496db2c/> Pada Tanggal 17 Juli 2024 Pukul 01:18 Wita.

Di akses dari <https://www.kominfo.go.id/content/detail/55468/transparansi-aset-kripto-lewat-sebappebti-nomor-472024/0/berita> ,Pada Tanggal 18 Juli 2024, Pukul 03:08 Wita.

Di akses dari <https://hbr.org/2017/02/a-brief-history-of-blockchain?registration=succes> Pada Tanggal 18 Juli 2024 Pukul 01:07 WITA

Di akses dari <https://www.cnbcindonesia.com/market/20231210130042-17-495955/rupiah-digital-terbit-2024-ini-penjelasan-bos-bi>. Pada Tanggal 19 Juli 2024, Pukul 02:44 Wita.

Di akses dari <https://www.perbanas.org/index.php/publikasi/artikel/perbanas/berbeda-dengan-uang-elektronik-apa-itu-rupiahdigital#:~:text=Rupiah%20Digital%20wholesale%20hanya%20digunakan,ritel%20oleh%20personal%20maupun%20bisnis> Pada Tanggal 19 Juli 2024, Pukul 03:03 Wita.

Di akses dari <https://pajakku.com/read/84d4032c-0593-4057-aab8-2badb9e21a02/Proyek-Garuda-Pengembangan-Rupiah-Digital-Indonesia-> Pada Tanggal 19 Juli Tahun 2024, Pukul 03:10 Wita.