

Urgensi Pengaturan *Central Bank Digital Currency* untuk Melindungi Data Pribadi dari *Cybercrime*

Selamet Raharjo

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

mamemam690@gmail.com

Abstrak:

Perkembangan sistem keuangan digital mendorong Bank Indonesia mengembangkan Central Bank Digital Currency (CBDC) sebagai bentuk digital Rupiah guna meningkatkan efisiensi sistem pembayaran dan inklusi keuangan. Namun, tingginya kasus kejahatan siber di Indonesia menimbulkan urgensi perlindungan data pribadi dalam sistem CBDC. Saat ini, regulasi seperti UU No. 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi, UU No. 19 Tahun 2016 jo. UU No. 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik, serta UU No. 4 Tahun 2023 tentang Penguatan Sektor Keuangan belum mengatur secara khusus perlindungan data pribadi dalam konteks CBDC. Penelitian ini bertujuan menelaah kekosongan hukum dan urgensi pembentukan aturan khusus melalui pendekatan normatif, konseptual, dan komparatif, serta membandingkan praktik regulasi di Tiongkok dan Uni Eropa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa regulasi CBDC sangat penting untuk menjamin keamanan transaksi dan perlindungan data pengguna dari serangan siber. Diperlukan revisi terhadap beberapa pasal dalam tiga undang-undang utama tersebut, serta pembentukan aturan teknis melalui Peraturan Bank Indonesia dan Peraturan Otoritas Jasa Keuangan agar lebih responsif terhadap tantangan keamanan digital dalam implementasi CBDC di Indonesia.

Kata Kunci: *Central Bank Digital Currency*; Perlindungan Data Pribadi; Kejahatan Siber; Regulasi.

Pendahuluan

Revolusi menuju era *society 5.0* dan pesatnya perkembangan teknologi mempengaruhi berkembangnya jasa yang bergerak pada sektor keuangan. Hal ini ditandai dengan munculnya berbagai *financial technology*, *m-banking* atau *e-banking* hingga *cryptocurrency*.¹ Berangkat dari fenomena ini, mendorong bank central untuk

¹ Hasna Wijayati Halifa Haqqi, "Revolusi Industri 4.0 Di Tengah Society 5.0: Sebuah Integrasi Ruang," accessed September 6, 2024, https://books.google.co.id/books/about/Revolusi_Industri_4_0_di_Tengah_Society.html?id=CE1LEAAAQBAJ&redir_esc=y.

membentuk layanan keuangan digital dengan penerapan *Central Bank Digital Currency* (CBDC). CBDC adalah bentuk mata uang digital yang diterbitkan dan peredarannya diatur oleh bank sentral. CBDC dirancang untuk menggantikan uang fisik sebagai alat pembayaran resmi dalam suatu negara. Sebagai versi digital dari mata uang,² CBDC harus memenuhi tiga fungsi utama uang, yaitu sebagai alat penyimpan nilai (*store of value*), alat pertukaran atau pembayaran (*medium of exchange*), serta alat pengukur nilai barang dan jasa (*unit of account*).³

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi, Bank Indonesia mulai merancang penerapan CBDC sebagai mata uang digital yang sah di Indonesia. Beberapa negara seperti China (*e-CNY*), Swedia (*e-krona*) dan Bahama (*sand-dollar*) telah mengadopsi CBDC untuk menyesuaikan diri dengan era digital.⁴ Namun, penerapan *Central Bank Digital Currency* pada faktanya menghadirkan tantangan, terutama dalam hal keamanan siber.⁵

Salah satu insiden yang menonjol pada tahun 2014 terdapat kasus peretasan bursa Mt. Gox Tokyo, dimana peretas mencuri sekitar 850.000 Bitcoin dengan memanfaatkan kerentanan dalam sistem dan memanipulasi basis data.⁶ Kasus lainnya adalah peretasan besar pada tahun 2016 di *Bank of Bangladesh*, walaupun bukan secara langsung terkait dengan mata uang digital, *Bank of Bangladesh* pada tahun 2016 menunjukkan bagaimana serangan siber dapat merusak sistem keuangan digital mereka. Dalam insiden ini, peretas menggunakan teknik *social engineering* dan *malware* untuk mengakses sistem SWIFT bank dan melakukan transfer ilegal sebesar 81 juta dolar AS. Insiden-insiden ini memperlihatkan bahwa ancaman siber terhadap sistem keuangan digital merupakan risiko nyata yang harus diantisipasi dengan serius.⁷

Di Indonesia, ancaman serangan siber terhadap sektor keuangan semakin meningkat. Laporan *Cyber Crime Statistic* menunjukkan bahwa Indonesia menempati posisi ketiga dunia dalam hal pelanggaran data dengan jumlah mencapai 13,2 juta akun pengguna internet pada tahun 2022.⁸ Ancaman ini tidak hanya terbatas pada pelanggaran data pengguna internet, tetapi juga berpotensi memengaruhi sektor keuangan secara keseluruhan. Dibuktikan dengan sebuah kasus pada tahun 2019 terdapat 91 juta akun tokopedia terkena serangan siber dengan menyerang data pribadi pemilik akun dan

² Bank Indonesia, "Peran CBDC Dalam Memperkuat Pelaksanaan Mandat Bank Sentral," accessed September 6, 2024, https://www.bi.go.id/id/publikasi/ruang-media/news-release/Pages/sp_2417722.aspx.

³ Bastian Muzbar Zams et al., "Designing *Central Bank Digital Currency* For Indonesia: The Delphi-Analytic Network Process," *Bulletin of Monetary Economics and Banking* 23, no. 3 (September 9, 2020): 413–40, <https://doi.org/10.21098/bemp.v23i3.1351>.

⁴ Jiemeng Yang and Guangyou Zhou, "A Study on the Influence Mechanism of CBDC on Monetary Policy: An Analysis Based on e-CNY," *PLOS ONE* 17, no. 7 (July 1, 2022): e0268471, <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0268471>.

⁵ Muhammad Iqbal Baiquni et al., "Eksistensi Cryptocurrency Dalam Pembentukan *Central Bank Digital Currency* Di Indonesia: Perspektif Ius Constituendum," *Media Iuris* 6, no. 3 (2023): 435–56, <https://doi.org/10.20473/mi.v6i3.38352>.

⁶ "Bursa Mt. Gox Runtuh, Bitcoin Senilai Rp 147 T Akan Dilepas Ke Pasar - Keuangan Katadata.Co.Id," accessed September 6, 2024, <https://katadata.co.id/finansial/keuangan/66833e7e0a913/bursa-mt-gox-runtuh-bitcoin-senilai-rp-147-t-akan-dilepas-ke-pasar>.

⁷ Kompas.com, "Pembobolan Rp 1 Triliun Di Bangladesh Mirip Dengan Kasus Peretasan Server Sony?," accessed September 6, 2024, <https://tekno.kompas.com/read/2016/05/15/19100097/Pembobolan.Rp.1.Triliun.di.Bangladesh.Mirip.dengan.Kasus.Peretasan.Server.Sony>.

⁸ Arlina Laras, "Bank Digital Dan Industri Keuangan Indonesia Yang Rentan Terhadap Serangan Siber," accessed September 6, 2024, <https://finansial.bisnis.com/read/20240729/90/1786201/bank-digital-dan-industri-keuangan-indonesia-yang-rentan-terhadap-serangan-siber>.

menjualnya pada situs *Dark Web* dengan harga US\$5.000 atau setara Rp 75 juta. Kasus ini membuktikan bahwa Indonesia menjadi sasaran serangan siber yang mengancam data pribadi pengguna jika pada sektor keuangan digital.⁹

Berdasarkan kajian Dana Moneter Internasional (IMF), estimasi total kerugian rata-rata tahunan yang dialami sektor jasa perbankan secara global akibat serangan siber mencapai 100 miliar dolar AS atau setara Rp 1.420 triliun.¹⁰ Di Indonesia, Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN) mencatat bahwa sepanjang tahun 2023, sektor keuangan menempati posisi ketiga dalam jumlah notifikasi indikasi insiden siber.¹¹

Bank Indonesia berencana mengimplementasikan CBDC sebagai mata uang digital yang sah di Indonesia. CBDC berbeda dengan uang elektronik, uang elektronik seperti *E-Wallet*, *E-Money* dan uang yang tersimpan pada *E-Banking* adalah uang yang diterbitkan berdasarkan nilai uang yang disetor terlebih dahulu dan disimpan secara elektronik, sedangkan CBDC adalah mata uang rupiah yang bentuk dan sifatnya digital, tentu CBDC ini memerlukan regulasi yang lebih komprehensif khususnya terkait perlindungan data pribadi dari keamanan siber.¹²

Sebenarnya Peraturan terkait perlindungan data pribadi dan keamanan siber di Indonesia telah mendapatkan penguatan melalui Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi (UU PDP). UU PDP memberikan landasan hukum untuk melindungi data pribadi, termasuk kewajiban pengendali data untuk memastikan kerahasiaan, integritas, dan ketersediaan data pribadi. Namun, meskipun UU PDP telah mengatur perlindungan data dari kebocoran atau penyalahgunaan, regulasi ini belum sepenuhnya mencakup aspek teknis dalam melindungi infrastruktur digital seperti sistem CBDC dari ancaman serangan siber.

Di sisi lain, Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 jo. Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE) melengkapi UU PDP dengan memberikan perlindungan hukum terhadap konten sistem elektronik, larangan akses ilegal, dan manipulasi data.¹³ Namun, UU ITE lebih menekankan pada sanksi atas pelanggaran siber dibandingkan pada pengaturan risiko CBDC dari ancaman siber yang dapat meretas data pribadi untuk di salahgunakan. Maka, jika CBDC diimplementasikan di Indonesia, dapat terjadi kekosongan hukum dalam hal perlindungan data pribadi pengguna dari ancaman siber (*cybercrime*).

Sementara itu, Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2023 tentang Pengembangan dan Penguatan Sektor Keuangan (UU P2SK) mengatur dan mengawasi sektor keuangan yang lebih terintegrasi serta memberikan landasan hukum bagi pengembangan teknologi sektor keuangan. UU P2SK mendorong inovasi teknologi sektor keuangan (ITSK) dengan tetap memastikan perlindungan konsumen, termasuk perlindungan data

⁹ “91 Juta Data Pengguna Tokopedia Bocor Dan Disebar Di Forum Internet,” accessed June 18, 2025, <https://tirto.id/91-juta-data-pengguna-tokopedia-bocor-dan-disebar-di-forum-internet-fNH1>.

¹⁰ Ambaranie Nadia Rully R. Ramli, “Imbas Kejahatan Cyber, Bank-Bank Dunia Merugi Rp 1.420 Triliun Per Tahun,” accessed September 6, 2024, <https://money.kompas.com/read/2021/10/26/173828526/imbask-kejahatan-cyber-bank-bank-dunia-merugi-rp-1420-triliun-per-tahun>.

¹¹ “BSSN Sebut 47.729 Anomali Trafik Pada Sektor Keuangan Sepanjang 2023 - ANTARA News,” accessed June 18, 2025, <https://www.antarane.ws.com/berita/4171209/bssn-sebut-47729-anomali-trafik-pada-sektor-keuangan-sepanjang-2023>.

¹² Frans Joshua Napitupulu, “Analisis Penggunaan Cryptocurrency Dan Digital Rupiah Sebagai *Central Bank Digital Currency* Di Indonesia,” accessed September 6, 2024, <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20523625&lokasi=lokal>.

¹³ Napitupulu.

pribadi.¹⁴ Namun, meskipun UU P2SK mengatur penguatan infrastruktur sektor keuangan dan memberikan wewenang yang lebih besar kepada otoritas terkait, belum ada pengaturan khusus yang menitikberatkan pada perlindungan data pribadi pengguna CBDC dari ancaman siber. Maka, perlu adanya harmonisasi antara UU PDP, UU ITE, dan UU P2SK untuk menciptakan kerangka hukum yang komprehensif dalam melindungi data pribadi dari ancaman siber dalam penerapan CBDC di Indonesia.

Penelitian ini berfokus pada urgensi dan bentuk regulasi yang diperlukan untuk mengatur CBDC di Indonesia sebagai perlindungan data pribadi dari *cybercrime*. Berbagai studi telah membahas penerapan CBDC dan urgensi pembentukan hukumnya, seperti studi oleh Lisanawati dan Aristo (2022) yang berjudul "Urgensi Pengaturan Hukum *Central Bank Digital Currency* Dalam Dimensi Anti Pencucian Uang" yang dipublikasikan dalam Jurnal *Veritas et Justitia*.¹⁵ Penelitian ini mengkaji aspek keamanan data dalam konteks sistem pembayaran digital di Indonesia, namun tidak membahas pengaturan CBDC dalam perlindungan data pribadi dari *cybercrime*.

Penelitian lain oleh Leo Kriesie (2023) yang memfokuskan pada teknik dan legalitas CBDC secara general, yang tidak mencakup secara spesifik aspek perlindungan data pribadi dari ancaman siber.¹⁶ Demikian pula, penelitian oleh Diny Luthfah dari Universitas Trisakti (2023) mengenai keamanan siber di sektor keuangan (Cybersecurity Review) belum mengaitkan secara spesifik dengan pengaturan CBDC dan perlindungan data pribadi.¹⁷

Dengan demikian, urgensi pengaturan hukum yang sesuai untuk mengatur CBDC di Indonesia menjadi sangat penting untuk melindungi data pribadi masyarakat dari *cybercrime*. Tanpa adanya regulasi untuk menaungi pengguna demi keamanan data pribadinya, maka penerapan CBDC berpotensi menjadi celah serangan siber yang dapat merugikan masyarakat luas dan tentu CBDC juga berpotensi menjadi ancaman baru (*emerging threat*) jika tidak ada regulasi yang kuat untuk mengantisipasi risikonya.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian hukum normatif dengan pendekatan perundang-undangan, perbandingan, dan konseptual. Pendekatan perundang-undangan digunakan untuk mengidentifikasi regulasi yang berlaku terkait CBDC, perlindungan data pribadi, dan keamanan siber. Pendekatan perbandingan dilakukan dengan meninjau regulasi CBDC di negara lain seperti China, Swedia, dan Bahama. Pendekatan konseptual digunakan untuk mengatasi kekosongan hukum dengan merujuk pada teori-teori hukum. Jenis bahan hukum meliputi bahan hukum primer seperti UU PDP, UU ITE, UU P2SK, serta peraturan Bank Indonesia dan OJK, dan bahan hukum sekunder berupa jurnal dan artikel ilmiah. Data dikumpulkan melalui studi kepustakaan dan penelusuran internet dari sumber resmi dan relevan.

¹⁴ Republik Indonesia, "Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2023 Tentang Pengembangan Dan Penguatan Sektor Keuangan," *Negara Republik Indonesia* 1, no. 163979 (2023): 1–527.

¹⁵ Go Lisanawati and Erly Aristo, "Urgensi Pengaturan Hukum *Central Bank Digital Currency* Dalam Dimensi Anti Pencucian Uang," *Veritas et Justitia* 8, no. 1 (2022): 49–75, <https://doi.org/10.25123/vej.v8i1.4520>.

¹⁶ Leo Kriesie, "Central Bank Digital Currency: A Technical, Legal and Economic Analysis," *Central Bank Digital Currency: A Technical, Legal and Economic Analysis*, January 1, 2023, 1–220, <https://doi.org/10.1007/978-3-031-44738-9/COVER>.

¹⁷ Diny Luthfah, "Penguatan Keamanan Siber Pada Sektor Jasa Keuangan Indonesia," *Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti* 9 (2023): 259–67, <https://doi.org/10.25105/pdk.v9i1.18643>.

Urgensi Pengaturan Hukum *Central Bank Digital Currency* (CBDC) sebagai Perlindungan Data Pribadi dari *Cybercrime*

Central Bank Digital Currency (CBDC) pada dasarnya merupakan bentuk digital dari uang tunai yang biasa digunakan dalam transaksi sehari-hari. Meskipun terdapat sejumlah perbedaan antara CBDC dan uang tunai, pemahaman awal dapat dimulai dari konsep *digital cash*.¹⁸ Menurut Kevin Rooke, terdapat beberapa karakteristik utama *digital cash* yang perlu diperhatikan, antara lain: diterima secara luas, sulit dipalsukan, dapat dipertukarkan secara langsung tanpa perantara (seperti bank atau pemerintah), transaksi bersifat instan dan final, serta tidak memiliki batasan minimum atau maksimum dalam penggunaannya.¹⁹

Seiring dengan menurunnya penggunaan uang tunai, bank sentral menyadari bahwa *digital cash* tidak akan sepenuhnya menggantikan uang tunai, tetapi lebih berfungsi sebagai strategi untuk memperkuat perekonomian negara melalui sistem yang lebih stabil dan fleksibel.²⁰ Oleh karena itu, pengaturan mengenai CBDC menjadi kebutuhan yang semakin mendesak.

CBDC di Indonesia akan menghadapi tantangan besar jika tidak diawali dengan pembentukan regulasi yang jelas, terutama dalam hal perlindungan data pribadi dari risiko kejahatan siber (*cybercrime*). Dalam era digital, keamanan data pribadi menjadi isu yang semakin krusial mengingat meningkatnya kasus peretasan dan penyalahgunaan informasi digital.²¹ Dibuktikan oleh Laporan *Cyber Crime Statistic*, Indonesia menempati posisi ke-3 dunia pelanggaran data dengan jumlah mencapai 13,2 juta akun pengguna internet pada tahun 2022 dan laporan dari Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN) mencatat bahwa sepanjang tahun 2023, sektor keuangan menempati posisi ketiga dalam jumlah notifikasi indikasi insiden siber. Melalui kasus ini, sangat diperlukan regulasi yang tepat untuk memastikan bahwa penerapan CBDC dapat dilakukan tanpa mengancam privasi pengguna.²²

Urgensi pengaturan hukum terhadap *Central Bank Digital Currency* (CBDC) menjadi sangat penting karena tingginya potensi ancaman kejahatan siber yang mengiringi perkembangan teknologi digital. Sebagai instrumen keuangan berbasis digital yang terpusat, CBDC rentan menjadi target serangan siber, seperti *phishing*, *malware*, *ransomware*, dan peretasan sistem yang dapat mengganggu integritas dan stabilitas keuangan negara.²³ Risiko pencurian data pribadi, pengambilalihan akun, hingga penyalahgunaan identitas digital menjadi ancaman serius yang harus diantisipasi. Tanpa regulasi yang ketat dan jelas, terdapat kemungkinan besar bahwa data pribadi pengguna dapat diakses, diproses, atau bahkan disalahgunakan oleh pihak ketiga tanpa

¹⁸ Yustisiana Susila Atmaja and Darminto Hartono Paulus, "Partisipasi Bank Indonesia Dalam Pengaturan Digitalisasi Sistem Pembayaran Indonesia," *Masalah-Masalah Hukum* 51, no. 3 (2022): 271–86, <https://doi.org/10.14710/mmh.51.3.2022.271-286>.

¹⁹ Jeffry Tarantang et al., "Perkembangan Sistem Pembayaran Digital Pada Era Revolusi Industri 4.0 Di Indonesia," *JURNAL AL-QARDH* 4, no. 1 (July 15, 2019): 60–75, <https://doi.org/10.23971/JAQ.V4I1.1442>.

²⁰ Sekar Widyamada Pitaloka, Muhammad Irwan, and Padli Nasution, "Analisis Penggunaan Uang Digital Sebagai Pengganti Uang Tunai Di Indonesia," *Joses: Journal of Sharia Economics Scholar* 5, no. 3 (2023): 5–9, <https://doi.org/10.5281/zenodo.10289543>.

²¹ Luthfah, "Penguatan Keamanan Siber Pada Sektor Jasa Keuangan Indonesia," December 10, 2023.

²² Badan Siber dan Sandi Negara, "Monitoring Keamanan Siber 2023."

²³ Tarantang et al., "Perkembangan Sistem Pembayaran Digital Pada Era Revolusi Industri 4.0 Di Indonesia."

mekanisme kontrol dan pengawasan yang memadai. Kondisi ini tidak hanya mengancam hak privasi individu, tetapi juga berpotensi menimbulkan ketidakpercayaan masyarakat terhadap sistem keuangan digital nasional.²⁴

Dalam mendukung implementasi *Central Bank Digital Currency* (CBDC), diperlukan regulasi yang tidak hanya mencakup pengaturan tata kelola data pribadi dalam ekosistem digital, penguatan mekanisme enkripsi, dan sistem keamanan transaksi digital, tetapi juga regulasi yang secara eksplisit mengantisipasi karakteristik khusus dari CBDC itu sendiri.²⁵

Saat ini, meskipun terdapat beberapa instrumen hukum seperti Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi (UU PDP), Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 juncto Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE), serta Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2023 tentang Pengembangan dan Penguatan Sektor Keuangan (UU P2SK), ketiga undang-undang ini belum secara khusus mengatur keberadaan dan operasionalisasi CBDC. Beberapa pasal di dalamnya bahkan menunjukkan adanya kekosongan pengaturan, seperti dalam UU PDP Pasal 4 hingga Pasal 6 yang hanya mengatur hak subjek data pribadi secara umum, Pasal 20 mengenai kewajiban pengendali data yang belum disesuaikan dengan konteks CBDC, dan Pasal 55 sampai Pasal 56 tentang sanksi pidana yang masih bersifat generik. Demikian pula dalam UU ITE, Pasal 15 ayat (1) dan ayat (2) hanya mewajibkan penyelenggara sistem elektronik menjaga keamanan sistem, tanpa spesifikasi pada sistem berbasis uang digital negara seperti CBDC, sementara Pasal 30 dan Pasal 31 terkait larangan akses ilegal belum sepenuhnya mengantisipasi potensi serangan siber dalam ekosistem CBDC.²⁶ Sedangkan dalam UU P2SK, Pasal 10 dan Pasal 11 memang memberikan kewenangan kepada Bank Indonesia untuk mengembangkan Rupiah Digital, namun ketentuan tersebut masih bersifat normatif tanpa pengaturan teknis operasional yang mendetail, dan Pasal 263 hingga Pasal 266 tentang sistem pembayaran digital belum mengatur integrasi secara spesifik dengan kerangka hukum perlindungan data dalam transaksi CBDC.

Oleh karena itu, ketiga regulasi tersebut bukan sekadar perlu diperhatikan dalam pembentukan kerangka hukum CBDC, melainkan harus menjadi landasan evaluasi kritis untuk mendorong revisi, penyesuaian, atau bahkan penyusunan regulasi baru yang benar-benar komprehensif. Hal ini penting agar ketika CBDC resmi diluncurkan, masyarakat Indonesia telah memiliki payung hukum yang kuat dalam hal perlindungan data pribadi, keamanan transaksi digital, serta jaminan hukum terhadap berbagai potensi risiko di era keuangan digital.²⁷ Bank Indonesia sebagai otoritas moneter memegang peranan strategis, tidak hanya dalam penerbitan dan pengelolaan CBDC, melainkan juga dalam memperkuat mekanisme pengawasan dan pengendalian risiko, termasuk pengaturan perlindungan data sesuai prinsip-prinsip dalam Pasal 25 UU PDP tentang perlindungan keamanan teknis dan organisasi. Dengan demikian, melalui penyempurnaan regulasi yang ada dan pengawasan yang efektif, ekosistem CBDC dapat

²⁴ Muhammad Hanan Nuhi and Gathan Sbastyen, "Tinjauan Hak Asasi Manusia Terhadap Perlindungan Data Pribadi Dan Kepastian Hukumnya Di Indonesia," n.d., 419–33.

²⁵ Muhammad Bachtiar, "Perlindungan Data: Tantangan Dan Solusi Di Era Digital Global," accessed March 4, 2025, https://cyberhub.id/pengetahuan-dasar/perlindungan-data#google_vignette.

²⁶ Muhammad and Dirkareshza, "Legalitas Penerapan *Central Bank Digital Currency* (CBDC) Di Indonesia."

²⁷ Zams et al., "Designing *Central Bank Digital Currency* For Indonesia: The Delphi–Analytic Network Process."

dibangun di atas fondasi hukum yang kokoh, aman, akuntabel, serta mampu memperkuat stabilitas sistem keuangan nasional.

Dalam upaya memperkuat regulasi CBDC, Indonesia memiliki kesempatan untuk mengambil pelajaran berharga dari negara-negara yang telah lebih dahulu mengembangkan kerangka hukum terkait implementasi mata uang digital negara. Uni Eropa, misalnya, mengadopsi konsep inovatif "*anonymity vouchers*" dalam sistem *Euro Digital*, yang memungkinkan pengguna untuk melakukan transaksi digital tanpa harus mengorbankan privasi mereka. Sistem ini memberikan jaminan bahwa privasi pengguna tetap terlindungi meskipun terlibat dalam aktivitas finansial yang tercatat dalam jaringan digital. Keberhasilan *Euro Digital* tidak terlepas dari penerapan *General Data Protection Regulation* (GDPR), yang merupakan regulasi ketat tentang perlindungan data pribadi.²⁸

Di sisi lain, Tiongkok juga telah mengambil langkah signifikan dalam mengatur CBDC dengan meluncurkan *Digital Currency Electronic Payment* (DCEP), sebuah sistem pembayaran digital yang memiliki karakteristik pengawasan yang sangat ketat terhadap perlindungan data pribadi. Pemerintah Tiongkok telah mengatur hal ini melalui pengesahan dua regulasi penting, yaitu *Security Cyber Law* pada tahun 2017 dan *Personal Information Protection Law* (PIPL) pada tahun 2021. Regulasi-regulasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa transaksi yang dilakukan melalui DCEP tetap aman dan data pribadi pengguna terlindungi dari potensi penyalahgunaan atau serangan siber.²⁹ Bertindaknya China dalam mengatur DCEP menunjukkan betapa pentingnya perlindungan terhadap data pribadi dalam ekosistem CBDC, serta bagaimana pengaturan yang tegas dapat mengurangi risiko kebocoran informasi atau kejahatan dunia maya yang dapat merusak kepercayaan publik terhadap sistem keuangan digital.

Melalui studi perbandingan ini, dapat dilihat bahwa meskipun setiap negara memiliki pendekatan dan strategi yang berbeda dalam merancang dan mengimplementasikan CBDC, satu hal yang jelas adalah penekanan pada perlindungan data pribadi dan keamanan transaksi sebagai prioritas utama dalam regulasi mereka. Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia perlu mengambil pelajaran dari kedua negara tersebut, dan memastikan bahwa dalam merancang regulasi CBDC, aspek perlindungan data pribadi, pengamanan transaksi, serta mitigasi terhadap potensi serangan siber diutamakan.

Dalam perspektif *Maqashid Syariah*, pengaturan CBDC di Indonesia harus memiliki dimensi yang lebih luas daripada sekadar pengaturan teknis dan hukum yang bersifat preventif terhadap ancaman siber. Tujuan utama dari pengaturan ini adalah untuk mewujudkan kemaslahatan umat yakni untuk memastikan bahwa keberadaan CBDC tidak hanya memberikan manfaat finansial, tetapi juga memperhatikan dampak sosial dan kemanusiaan yang lebih besar.³⁰ Dalam hal ini, menanggulangi kerusakan atau bahaya yang dapat merugikan manusia menjadi prioritas utama. Prinsip dasar ini tercermin dengan jelas dalam konsep *dar'ul mafaasid muqaddamun 'ala jalbil*

²⁸ Lorenz Cuno Klopfenstein et al., "Worth One Minute : An Anonymous Rewarding Platform for Crowd-Sensing Systems," *Journal of Communications and Networks* 21, no. 5 (2019): 509–20, <https://doi.org/10.1109/JCN.2019.000051>.

²⁹ Frisca Athaya, "Analisis Faktor-Faktor Pengembangan Dan Penerapan Central Bank Digital Currency Oleh Tiongkok (E-Cny) Di Tahun 2022 Skripsi," 2023.

³⁰ Safriadi, "Maqashid Syariah Dan Masalah Kajian Terhadap Ibnu 'Asyur Dan Sa'id Ramadhan Al-Buthi," accessed April 30, 2025, <https://www.scribd.com/document/714728305/Buku-Maqashid-Syariah-Dan-Masalah>.

mashaalih, yang artinya menjauhkan kerusakan lebih diutamakan daripada menarik kemaslahatan.³¹ Dalam konteks CBDC, ini berarti bahwa upaya untuk mencegah ancaman-ancaman seperti kebocoran data pribadi, peretasan sistem, atau penyalahgunaan informasi harus didahulukan sebelum mengejar kemajuan teknologi dan finansial yang lebih cepat.

Prinsip ini menunjukkan bahwa dalam setiap keputusan atau kebijakan, baik itu dalam konteks ekonomi, teknologi, atau sosial, upaya untuk menghindari kerusakan yang lebih besar harus selalu diutamakan. Dalam hal ini, ancaman terhadap keamanan data pribadi dan ancaman *cybercrime* yang dapat merusak sistem keuangan digital bukanlah hal yang seharusnya diabaikan, mengingat banyaknya kasus yang sudah terjadi di berbagai belahan dunia, termasuk Indonesia.³² Kejahatan siber seperti peretasan sistem keuangan, pencurian identitas, atau pemalsuan transaksi digital dapat merusak kepercayaan publik terhadap CBDC, yang pada akhirnya akan mengganggu kestabilan ekonomi dan sistem pembayaran nasional. Oleh karena itu, pengaturan yang jelas dan matang untuk menghadapi ancaman ini sangat diperlukan agar kerusakan yang lebih besar di masa depan dapat dihindari. Salah satu aspek terpenting dalam hal ini adalah penciptaan payung hukum yang tidak hanya mengatur aspek teknis, tetapi juga dapat memitigasi potensi kerugian yang dapat ditimbulkan oleh penyalahgunaan data dan serangan siber dalam ekosistem CBDC.³³

Dalam pengembangan dan implementasi *Central Bank Digital Currency* (CBDC) di Indonesia, prinsip *Maqashid Syariah* menjadi kerangka penting yang harus dijadikan dasar dalam perumusan regulasi. Tujuannya bukan hanya untuk memastikan bahwa sistem keuangan digital ini sesuai dengan prinsip syariah, tetapi juga untuk melindungi umat secara menyeluruh, baik dalam aspek spiritual, sosial, maupun ekonomi. Dari lima tujuan utama *Maqashid Syariah*, terdapat tiga poin yang perlu diperhatikan dalam perumusan regulasi CBDC, yaitu:³⁴

Pertama, *Hifz al-din* atau perlindungan terhadap agama merupakan aspek fundamental yang tidak bisa diabaikan. Sistem keuangan digital yang diterapkan harus menjunjung tinggi nilai-nilai syariah agar tidak menimbulkan pelanggaran terhadap hukum Islam. Ini berarti bahwa seluruh aktivitas transaksi dalam ekosistem CBDC perlu terbebas dari unsur-unsur yang diharamkan seperti riba, gharar, dan maysir. Riba, dalam bentuk bunga tersembunyi ataupun denda keterlambatan digital, harus sepenuhnya dicegah dengan membangun sistem yang adil dan transparan. Demikian pula, potensi gharar dan spekulasi yang merugikan harus dieliminasi dengan menciptakan skema transaksi yang jelas, terukur, dan tidak merugikan salah satu pihak. Selain itu, regulasi juga harus menjamin bahwa CBDC tidak dapat digunakan untuk transaksi barang atau jasa yang diharamkan, seperti produk-produk haram, perjudian, dan konten yang bertentangan dengan nilai moral Islam.

Perbandingan antara CBDC dan kripto menjadi penting dalam konteks ini. Kripto, sebagaimana telah difatwakan oleh Majelis Ulama Indonesia (MUI), dinyatakan

³¹ Mustafa Ahmad Al-Zarqa, *Syarah Al-Qawaid Al-Fiqhiyyah*, 2020.

³² Ahmad Yani, "Sistem Pemerintahan Indonesia: Pendekatan Teori Dan Praktek Konstitusi Undang-Undang Dasar 1945," *Jurnal Ilmiah Kebijakan Hukum* 12, no. 2 (July 31, 2018): 119, <https://doi.org/10.30641/KEBIJAKAN.2018.V12.119-135>.

³³ Mhd Soleh Hasibuan et al., "Qawaidh Fiqhiyyah Sebagai Landasan Dalil Dalam Hukum Islam Pendahuluan" 3, no. 1 (2025).

³⁴ Wahyudi Abdurrahim, "Adh-Dharuriyat Al-Khamsah Dan Maslahat Manusia," accessed March 11, 2025, <https://almuflihun.com/adh-dharuriyat-al-khamsah-dan-maslahat-manusia/>.

haram karena bersifat spekulatif, tidak memiliki otoritas yang menaungi, serta penggunaannya bersifat anonym, sehingga menimbulkan ketidakpastian yang besar dalam transaksi. Sementara itu, CBDC meskipun sama-sama berbentuk mata uang digital, memiliki perbedaan mendasar: keberadaannya diawasi dan diterbitkan langsung oleh otoritas resmi negara seperti Bank Indonesia, dan identitas penggunaannya dapat diketahui secara legal. Aspek inilah yang membuat CBDC tidak serta-merta diposisikan sama dengan kripto dalam hukum Islam. Oleh karena itu, keberadaan lembaga pengawas yang sah dan sistem identifikasi yang transparan dalam CBDC memberikan celah bagi kebijakan keuangan digital ini untuk diterima dalam kerangka syariah.

Permasalahan besar yang masih tersisa adalah belum adanya regulasi yang matang terkait implementasi CBDC, terutama dalam kerangka kepatuhan syariah. Oleh sebab itu, desain dan pelaksanaan sistem ini perlu melibatkan lembaga otoritatif dalam bidang syariah, seperti Dewan Syariah Nasional, guna menetapkan kerangka kepatuhan syariah secara menyeluruh. Upaya ini akan memastikan bahwa implementasi CBDC tetap berada dalam koridor nilai-nilai agama dan tidak melahirkan bentuk-bentuk penyimpangan digital baru yang membahayakan spiritualitas umat.

Kedua, *Hifz al-nafs* atau perlindungan terhadap jiwa juga sangat relevan dalam membahas urgensi regulasi CBDC, khususnya terkait aspek keamanan digital dan kesejahteraan pengguna. Dalam era digitalisasi keuangan, risiko terhadap jiwa manusia tidak hanya hadir dalam bentuk ancaman fisik, tetapi juga dalam bentuk digital seperti penyalahgunaan data pribadi, pencurian identitas, hingga kejahatan siber yang berdampak pada kondisi psikologis seseorang. Data pengguna seperti identitas, lokasi, serta riwayat transaksi dapat dimanfaatkan oleh pihak tidak bertanggung jawab untuk tujuan merugikan, bahkan mengancam keselamatan individu. Oleh karena itu, infrastruktur teknologi yang menopang CBDC harus dibangun dengan standar keamanan informasi yang tinggi, termasuk sistem enkripsi data yang kuat dan mekanisme perlindungan konsumen yang efektif. Di samping itu, regulasi juga perlu mendorong adanya edukasi publik yang masif mengenai penggunaan CBDC agar masyarakat dapat mengenali dan menghindari risiko digital yang mungkin mengintai. Terlebih lagi, perhatian khusus harus diberikan pada kelompok rentan yang memiliki keterbatasan dalam literasi digital, agar mereka tidak menjadi korban dari sistem yang seharusnya memberi perlindungan. Dengan menjadikan perlindungan jiwa sebagai prinsip dasar dalam regulasi CBDC, negara menunjukkan komitmennya untuk menjaga keselamatan dan martabat warganya dalam ruang ekonomi digital yang semakin kompleks.

Ketiga, *Hifz al-mal* atau perlindungan terhadap harta menjadi salah satu dimensi paling krusial dalam merancang regulasi CBDC. Dalam kerangka syariah, harta merupakan amanah yang wajib dijaga dan dimanfaatkan secara bertanggung jawab. Oleh karena itu, sistem CBDC harus mampu memberikan jaminan atas keamanan aset digital milik masyarakat. Risiko kejahatan siber seperti peretasan, pemalsuan transaksi, atau manipulasi sistem merupakan ancaman nyata yang bisa menyebabkan kerugian besar bagi individu dan lembaga. Maka dari itu, teknologi yang digunakan dalam CBDC harus dirancang dengan sistem keamanan tingkat tinggi, yang mencakup pemantauan transaksi secara *real-time*, deteksi aktivitas mencurigakan secara otomatis, serta proteksi ganda terhadap akun pengguna. Selain itu, penting bagi pemerintah untuk menyediakan skema perlindungan atau kompensasi jika terjadi kehilangan dana akibat gangguan teknis maupun tindak kriminal. Tidak kalah penting adalah menjamin keabsahan dan transparansi setiap transaksi agar pengguna merasa aman dan terlindungi dalam setiap

aktivitas keuangan digital yang mereka lakukan. Dengan memperkuat perlindungan terhadap harta melalui kebijakan yang cermat dan sistem yang tangguh, CBDC tidak hanya akan menjadi instrumen keuangan yang modern dan efisien, tetapi juga akan menjadi bagian dari komitmen negara dalam menjaga keadilan dan kesejahteraan ekonomi umat.

Dengan mengintegrasikan prinsip *hifz al-din*, *hifz al-nafs*, dan *hifz al-mal* dalam regulasi CBDC, Indonesia tidak hanya melindungi kepentingan ekonominya, tetapi juga menjaga nilai-nilai fundamental umat. Prinsip-prinsip ini memberi kerangka kerja yang kokoh bagi negara untuk membangun sistem keuangan digital yang tidak hanya modern dan efisien, tetapi juga berkeadilan, aman, dan sesuai syariah.³⁵ Dengan demikian, CBDC bisa menjadi inovasi yang memperkuat ketahanan ekonomi sekaligus menjadi alat ibadah kolektif dalam menjaga amanah harta, jiwa, dan iman masyarakat.

Jika dicermati lebih dalam, tanpa adanya pengaturan yang matang, potensi *mafsadah* (kerusakan) yang ditimbulkan oleh implementasi CBDC akan jauh lebih besar daripada potensi *mashalah* (kebaikan) yang ingin dicapai. CBDC memang menawarkan manfaat seperti efisiensi transaksi, inklusi keuangan, dan modernisasi sistem pembayaran, namun semua manfaat tersebut dapat runtuh apabila sistemnya rentan terhadap serangan siber dan penyalahgunaan data. Dengan kata lain, ketiadaan regulasi justru membuka lebih banyak pintu kerusakan daripada kemaslahatan, yang bertentangan dengan prinsip dasar dalam *Maqashid Syariah* yakni *dar'ul mafaasid muqaddamun 'ala jalbil mashaalih*, yaitu *mengutamakan pencegahan kerusakan dibandingkan menarik manfaat*.³⁶

Lebih jauh lagi, jika dikaitkan kembali dengan *Maqashid Syariah*, penyusunan regulasi yang tepat dalam implementasi CBDC bertujuan bukan hanya untuk mencegah kerusakan, tetapi juga untuk mewujudkan kemaslahatan (*jalb al-mashalih*), yakni menciptakan manfaat dan kepastian hukum bagi masyarakat.³⁷ Dengan adanya regulasi yang ketat, pemerintah dapat mengantisipasi berbagai potensi risiko serta membangun rasa aman di kalangan masyarakat dalam menggunakan CBDC. Regulasi ini akan menjadi benteng kokoh yang memastikan bahwa perkembangan teknologi keuangan digital tidak mengorbankan keselamatan, keamanan, dan hak-hak fundamental pengguna.

Dengan demikian, pengaturan hukum terhadap CBDC dalam melindungi data pribadi dari ancaman *cybercrime* bukan hanya penting dalam konteks hukum positif nasional, tetapi juga sepenuhnya sejalan dengan prinsip-prinsip luhur *Maqashid Syariah*. Urgensi ini harus menjadi perhatian utama, sebab tanpa regulasi yang memadai, implementasi CBDC justru lebih berpotensi menimbulkan mudarat besar daripada membawa manfaat yang diharapkan. Penyusunan regulasi yang tepat akan membantu memastikan bahwa implementasi CBDC di Indonesia berjalan dengan efisien, aman, adil, dan mampu benar-benar melindungi masyarakat dari berbagai ancaman di era digital ini.

³⁵ Jasser Auda, "Memahami Maqasid Syariah - Dr. Jasser Auda," Google Buku, accessed April 30, 2025, https://books.google.co.id/books/about/Memahami_Maqasid_Syariah.html?id=rlzGBgAAQBAJ&redir_esc=y.

³⁶ Hasibuan et al., "Qawaidh Fiqhiyyah Sebagai Landasan Dalil Dalam Hukum Islam Pendahuluan."

³⁷ Ahmad Sarwat, "Maqashid Syariah," accessed April 30, 2025, <https://archive.org/details/maqashidsyariah>.

Regulasi yang Sesuai dengan *Central Bank Digital Currency* (CBDC) sebagai Perlindungan Data Pribadi dari *Cybercrime*

Urgensi pengaturan hukum dalam implementasi *Central Bank Digital Currency* (CBDC) di Indonesia semakin mendesak untuk segera diwujudkan, terlebih apabila kita mencermati secara cermat berbagai risiko serius yang menyertai pesatnya perkembangan teknologi keuangan digital modern. CBDC yang dirancang oleh Bank Indonesia membawa banyak harapan, antara lain dalam bentuk efisiensi transaksi, peningkatan transparansi, serta perluasan akses terhadap layanan keuangan bagi seluruh lapisan masyarakat melalui teknologi terkini seperti *Distributed Ledger Technology* (DLT) dan *Big Data*.³⁸ Namun, di balik potensi manfaat besar tersebut, terdapat pula ancaman-ancaman baru yang muncul, khususnya dalam aspek keamanan data pribadi dan potensi serangan siber berskala besar. Risiko-risiko ini tidak bisa dianggap sepele atau dikesampingkan begitu saja.³⁹ Tanpa adanya kerangka regulasi yang kuat, rinci, dan adaptif terhadap dinamika teknologi, kehadiran CBDC berpotensi membuka pintu bagi berbagai bentuk kerusakan yang justru bisa jauh melebihi manfaat yang diharapkan dari digitalisasi sistem keuangan nasional.

CBDC, dengan karakteristik utamanya berupa penyimpanan data dalam sistem yang terpusat, secara inheren menciptakan sebuah titik rawan yang sangat menggiurkan bagi pihak-pihak yang berniat jahat. Satu basis data besar yang memuat informasi keuangan dan identitas masyarakat dalam skala nasional akan menjadi target prioritas bagi para peretas, baik individu maupun kelompok terorganisasi yang memiliki kemampuan tinggi dalam bidang serangan siber.⁴⁰ Apabila basis data ini berhasil ditembus atau mengalami kegagalan teknis, dampaknya tidak hanya berupa kerugian pribadi seperti pencurian data, penyalahgunaan identitas, atau kerugian finansial, melainkan dapat pula memicu kegoncangan kepercayaan publik terhadap sistem keuangan negara secara keseluruhan. Bahkan lebih dari itu, serangan terhadap sistem CBDC berpotensi menggoyahkan stabilitas ekonomi nasional, mengganggu pasar keuangan, dan menciptakan ketidakpastian ekonomi secara luas.⁴¹

Lebih jauh lagi, prinsip transparansi yang diusung dalam desain CBDC, meskipun sangat diperlukan untuk memperkuat auditabilitas, akuntabilitas, serta meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap pemerintah dan sistem keuangan, juga membawa konsekuensi negatif yang tidak boleh diabaikan. Transparansi yang berlebihan justru dapat menjadi pedang bermata dua semakin banyak informasi transaksi yang didokumentasikan, disimpan, dan dibagikan dalam jaringan digital, semakin besar pula peluang bagi informasi tersebut untuk jatuh ke tangan pihak-pihak yang tidak berwenang. Risiko penyalahgunaan data tidak hanya datang dari aktor-aktor eksternal yang melakukan akses ilegal, tetapi juga dapat berasal dari pihak internal yang menyalahgunakan kewenangan atau dari pihak ketiga yang memanfaatkan celah hukum yang belum diantisipasi secara komprehensif. Penyalahgunaan ini bisa bermotif

³⁸ Vinden Wylde et al., "Cybersecurity, Data Privacy and Blockchain: A Review," *SN Computer Science* 3, no. 2 (March 2022), <https://doi.org/10.1007/S42979-022-01020-4>.

³⁹ Wahyu Yun Santoso et al., "Design Elements and Risks of *Central Bank Digital Currency* in Tailoring a Prudent 'Rupiah Digital,'" *Diponegoro Law Review* 8, no. 2 (2023): 141–58, <https://doi.org/10.14710/dilrev.8.2.2023.141-158>.

⁴⁰ Bank for International Settlements, *Central Bank Digital Currencies for Cross-Border Payments: Report to the G20*.

⁴¹ Yosi Yonah, "Central Bank Digital Currencies: Building Block of The Future of Value Transfer," accessed March 12, 2025, <https://www.scribd.com/document/589723544/deloitte-au-fsi-central-bank-digital-currencies-100322>.

komersial, politik, atau bahkan digunakan untuk kejahatan terorganisasi lintas negara. Pada akhirnya, kondisi ini dengan jelas memperlihatkan potensi pelanggaran terhadap hak-hak privasi individu yang semestinya mendapatkan perlindungan mutlak dalam sebuah negara hukum.⁴² Oleh karena itu, membangun regulasi yang mengedepankan prinsip perlindungan data pribadi secara ketat menjadi syarat mutlak sebelum Indonesia melangkah lebih jauh dalam mengadopsi CBDC secara penuh.

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE) sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016, Indonesia sejatinya telah memiliki landasan hukum awal yang mengatur mengenai keamanan siber dalam penyelenggaraan sistem elektronik. UU ITE menegaskan bahwa setiap Penyelenggara Sistem Elektronik (PSE) wajib memastikan sistem yang mereka kelola berjalan dengan andal, aman, dan bertanggung jawab, sebagaimana diatur dalam Pasal 15 ayat (1) yang berbunyi: "*Penyelenggara Sistem Elektronik wajib menyelenggarakan Sistem Elektronik secara andal dan aman serta bertanggung jawab terhadap beroperasinya Sistem Elektronik sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.*" Selain itu, Pasal 15 ayat (2) mengharuskan "*Penyelenggara Sistem Elektronik wajib memberikan pemberitahuan secara tertulis kepada Pengguna Sistem Elektronik apabila terjadi kegagalan dalam penyelenggaraan Sistem Elektronik.*"⁴³ Ketentuan ini mencakup perlindungan terhadap sistem elektronik, baik dari segi fisik maupun non-fisik, termasuk perangkat keras dan perangkat lunak. Namun, regulasi ini belum secara khusus mengatur penerapan CBDC yang memiliki risiko serangan *pishing*, *malware* ataupun *ransomeware* terhadap keamanan data pribadi. Menyadari potensi ancaman tersebut, berbagai penelitian terkini telah berusaha mengidentifikasi dan mengkaji risiko-risiko keamanan siber yang melekat pada arsitektur teknologi CBDC. Secara umum, terdapat beberapa risiko utama yang menjadi perhatian dalam arsitektur teknologi CBDC, yaitu kerentanan database terpusat,⁴⁴ pencurian kredensial⁴⁵ atau kehilangan data,⁴⁶ serta risiko organisasi.⁴⁷

Selain itu, Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi (UU PDP) juga memberikan landasan hukum yang penting dalam melindungi data pribadi pengguna dalam penerapan CBDC. Menurut *Keamanan Siber Global Index*, keberadaan peraturan perlindungan data menjadi salah satu indikator penting dalam pilar hukum.⁴⁸ Terinspirasi dari Peraturan Perlindungan Data Umum (GDPR) Uni Eropa, UU PDP di Indonesia mengatur prinsip-prinsip umum dalam pemrosesan

⁴² Santoso et al., "Design Elements and Risks of *Central Bank Digital Currency* in Tailoring a Prudent 'Rupiah Digital.'"

⁴³ Undang-undang Nomor 19 Tahun 2016 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 Tentang Informasi Dan Transaksi Elektronik, "Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 Tentang Informasi Dan Transaksi Elektronik," *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical* 44, no. 8 (2011): 287.

⁴⁴ "Advancing Blockchain Cybersecurity: Policy Recommendations for Growth and Innovation," accessed March 12, 2025, <https://blogs.microsoft.com/on-the-issues/2018/03/07/advancing-blockchain-cybersecurity-policy-recommendations-growth-innovation/>.

⁴⁵ "4 Key Cyber Security Threats to the New Central Bank Digital Currencies," accessed March 12, 2025, <https://www.weforum.org/stories/2021/11/4-key-threats-central-bank-digital-currencies/>.

⁴⁶ Bank for International Settlements, *Central Bank Digital Currencies for Cross-Border Payments: Report to the G20*.

⁴⁷ Benoît Coeuré and Jacqueline Loh, *Committee on Payments and Market Infrastructures, Markets Committee Central Bank Digital Currencies, BIS Working Paper Series*, 2018.

⁴⁸ Global Cybersecurity Index, "Global Cybersecurity Index 2020 - ITU," accessed March 12, 2025, <https://www.itu.int/hub/publication/d-str-gci-01-2021/>.

Data Pribadi yang mencakup keabsahan dan transparansi, batasan tujuan, akurasi, pengamanan, batasan penyimpanan, integritas dan kerahasiaan, serta akuntabilitas.⁴⁹ Hal ini sesuai dengan ketentuan dalam Pasal 27 yang mengatur bahwa "*Pengendali Data Pribadi wajib melakukan pemrosesan Data Pribadi secara terbatas dan spesifik, sah secara hukum, dan transparan.*" Namun, ketentuan ini belum secara eksplisit mengatur penerapan CBDC yang memiliki risiko tinggi terhadap keamanan data.

Pentingnya pengaturan yang ketat dalam penerapan *Central Bank Digital Currency* (CBDC) di Indonesia semakin tidak terbantahkan apabila berkaca pada kasus kebocoran data BPJS Kesehatan yang terjadi pada tahun 2021. Dalam insiden tersebut, lebih dari 279 juta data pribadi penduduk Indonesia termasuk Nomor Induk Kependudukan (NIK), nama lengkap, alamat, nomor ponsel, hingga status keaktifan kepesertaan BPJS diduga bocor dan diperjualbelikan secara ilegal di forum daring internasional seperti *RaidForums*. Parahnya lagi, sebagian besar data yang bocor mencakup informasi sensitif yang dapat dengan mudah digunakan untuk tindak kejahatan seperti penipuan, pemalsuan identitas, hingga rekayasa sosial (*social engineering*).⁵⁰

Menurut laporan dari *Cyber Security Independent Resilience Team* (CISRT), kebocoran data ini bukan hanya sekadar pelanggaran privasi semata, melainkan juga menimbulkan kerugian besar secara ekonomi. Estimasi kerugian negara akibat serangan tersebut mencapai angka fantastis, yaitu sekitar Rp 600 triliun.⁵¹ Angka ini mencakup kerugian ekonomi akibat pencurian identitas, manipulasi layanan keuangan, dan hilangnya kepercayaan publik terhadap institusi pengelola data nasional. Fakta ini menunjukkan bahwa dalam konteks infrastruktur digital Indonesia, sistem berbasis data terpusat yang tidak dilindungi secara maksimal menjadi sasaran empuk bagi serangan siber skala besar.

Skenario serupa perlu menjadi peringatan keras dalam perencanaan dan implementasi CBDC ke depan. Meskipun konteks kebocoran data BPJS tidak secara langsung terkait dengan sistem pembayaran digital, kasus tersebut membuktikan bahwa keamanan siber di Indonesia masih memiliki banyak celah yang dapat dimanfaatkan oleh aktor-aktor jahat.⁵² Dengan sifat CBDC yang sangat bergantung pada teknologi digital dan penyimpanan data keuangan masyarakat secara terpusat, risiko serangan, baik dari dalam maupun luar negeri, akan meningkat drastis apabila tidak disertai dengan proteksi dan regulasi yang memadai. Oleh karena itu, sebelum CBDC diimplementasikan secara luas, perlu ada langkah konkret untuk memperkuat ketahanan siber nasional, membangun sistem pengamanan berlapis, serta menetapkan regulasi ketat yang memastikan perlindungan hak-hak privasi individu, sehingga kerugian besar

⁴⁹ "Law No. 27 Of 2022 On Personal Data Protection: A High-Level Overview On The New Personal Data Protection Law - Data Protection - Indonesia," accessed March 12, 2025, <https://www.mondaq.com/data-protection/1242654/law-no-27-of-2022-on-personal-data-protection-a-high-level-overview-on-the-new-personal-data-protection-law>.

⁵⁰ Prima Solusi Cyber, "Kasus-Kasus Cyber Crime Terbesar Yang Pernah Terjadi Di Indonesia," accessed March 12, 2025, <https://www.primacs.co.id/post/kasus-kasus-cyber-crime-terbesar-yang-pernah-terjadi-di-indonesia>.

⁵¹ Cybersecurity Research, "Analisa Sample 1 Juta Kebocoran Data," accessed April 30, 2025, <https://csirt.id/publication/analisa-sampel-1juta-data-diduga-milik-bpjs-kesehatan>.

⁵² Ady Thea, "Diduga Data Peserta Bocor, Begini Upaya Yang Dilakukan BPJS Kesehatan," accessed April 30, 2025, <https://www.hukumonline.com/berita/a/diduga-data-peserta-bocor--begini-upaya-yang-dilakukan-bpjs-kesehatan-lt60aca63a21b82>.

seperti yang terjadi dalam kasus BPJS Kesehatan tidak kembali terulang atau bahkan lebih parah.

Mengingat berbagai potensi ancaman keamanan data yang menyertai implementasi *Central Bank Digital Currency* (CBDC), upaya perlindungan tidak cukup hanya mengandalkan sistem keamanan teknologi. Perlindungan tersebut harus diperkuat melalui fondasi regulasi yang kokoh, spesifik, dan relevan dengan risiko yang muncul di era digital.⁵³ Oleh sebab itu, penyusunan kerangka regulasi khusus yang berfokus pada perlindungan data pribadi dari tindak kejahatan siber dalam konteks CBDC menjadi langkah yang sangat krusial.

Pembentukan regulasi baru perlu didahului dengan identifikasi kekosongan hukum (*legal gap*) dalam peraturan yang berlaku saat ini.⁵⁴ Beberapa instrumen hukum yang relevan dan perlu dicermati dalam analisis ini meliputi Undang-Undang No. 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi (UU PDP), Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 jo. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE), Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2022 tentang Pengembangan dan Penguatan Sektor Keuangan (UU P2SK), Peraturan OJK No. 6/2022 tentang Perlindungan Konsumen Jasa Keuangan, serta Peraturan Bank Indonesia No. 23/6/PBI/2021 tentang Sistem Pembayaran. Analisis terhadap regulasi-regulasi ini diperlukan untuk mengidentifikasi area mana saja yang belum sepenuhnya mengatur secara spesifik risiko yang akan dihadapi dalam ekosistem CBDC, sehingga langkah-langkah penyempurnaan dapat dirancang secara terarah dan efektif.

Pertama, dalam UU PDP, beberapa pasal seperti Pasal 4 hingga Pasal 6 memang telah mengatur hak-hak subjek data, seperti hak atas akses, koreksi, dan penghapusan data pribadi. Namun regulasi ini belum secara spesifik melindungi data transaksi digital dalam sistem keuangan negara, yang menjadi elemen utama dalam implementasi CBDC. Pasal 20 yang mengatur kewajiban pengendali data pribadi juga tidak menyebutkan secara eksplisit peran Bank Indonesia (BI) sebagai pengendali data dalam konteks sistem CBDC, sehingga masih terdapat ruang abu-abu dalam penentuan tanggung jawab hukum. Bahkan pada Pasal 55 dan 56 yang memuat sanksi pidana terhadap pelanggaran data, belum terdapat ketentuan mengenai insiden berskala nasional dalam sistem pembayaran publik yang dapat membahayakan stabilitas data pengguna secara kolektif.⁵⁵

Penerapan CBDC di Indonesia juga perlu menerapkan konsep "*Privacy by Design*" dan "*Privacy by Default*" untuk keamanan data penggunanya,⁵⁶ namun regulasi yang terdapat sebatas mencakup konsep *Privacy by Default*, yang menjadikan privasi pengguna sebagai pengaturan bawaan dari seluruh elemen keuangan yang di gunakan, hal ini disebutkan pada Pasal 40 Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi "*Pengendali Data Pribadi wajib menghentikan pemrosesan*

⁵³ Syafira Nurullia, "Menggagas Pengaturan Dan Penerapan *Central Bank Digital Currency* Di Indonesia: Bingkai Ius Constituendum," *Journal of Judicial Review* 23, no. 2 (December 23, 2021): 275, <https://doi.org/10.37253/JJR.V23I2.5014>.

⁵⁴ Santoso et al., "Design Elements and Risks of *Central Bank Digital Currency* in Tailoring a Prudent 'Rupiah Digital.'"

⁵⁵ Muhammad Hilmy Rizqullah et al., "Legal Protection of Personal Data in Artificial Intelligence for Legal Protection Viewed From Legal Certainty Aspect," *KnE Social Sciences* 2024 (2024): 125–36, <https://doi.org/10.18502/kss.v8i21.14710>.

⁵⁶ Vermonita Dwi Caturjayanti, "Konsep Privacy by Design Sebagai Perlindungan Data Pribadi Pengguna Aplikasi 'Peduli Lindungi,'" *Jurnal Hukum Lex Generalis* 1, no. 9 (December 10, 2020): 70–87, <https://doi.org/10.56370/JHLG.V1I9.251>.

Data Pribadi dalam hal Subjek Data Pribadi menarik kembali persetujuan pemrosesan”⁵⁷ Pasal ini menekankan bahwa penghentian pemrosesan data harus dilakukan jika pengguna menarik persetujuannya, akan tetapi belum memberikan ketentuan yang jelas mengenai bagaimana tindakan pengendali data jika terjadi serangan siber yang mengancam data pribadi pengguna dan atau mengancam data pribadi badan/organisasi nasional, tentu dalam hal ini membutuhkan konsep *Privacy by Design* yang artinya jika terdapat serangan siber yang mengancam data pengguna, Bank Indonesia selaku badan yang menaungi CBDC dapat secara otomatis mengamankan data tersebut tanpa melalui penarikan persetujuan pengguna.⁵⁸

Selanjutnya, UU ITE melalui Pasal 30 dan 31 memang mengatur larangan terhadap akses ilegal dan intersepsi data elektronik. Namun, ketentuan ini masih bersifat umum dan belum menyoroti sistem-sistem negara yang sangat sensitif, seperti infrastruktur digital CBDC yang bersifat kritis. UU ITE juga belum memberikan kerangka penanganan insiden atau mitigasi risiko yang terstruktur apabila terjadi pelanggaran data di dalam sistem mata uang digital milik negara.⁵⁹

Sementara itu, UU P2SK sebagai dasar hukum CBDC di Indonesia memang menyebut secara eksplisit wewenang Bank Indonesia dalam mengembangkan dan menerbitkan Rupiah digital, sebagaimana tercantum dalam Pasal 10 hingga 11. Akan tetapi, regulasi ini belum menyentuh aspek teknis mengenai keamanan siber, desain sistem, serta perlindungan data pribadi pengguna CBDC. Ketentuan dalam Pasal 263 sampai 266 yang mengatur sistem pembayaran juga belum memasukkan perlindungan data pribadi sebagai elemen utama, padahal karakteristik CBDC sangat bergantung pada infrastruktur digital dan keamanan informasi.⁶⁰

Dalam ranah pengaturan oleh otoritas keuangan lainnya, POJK No. 4/POJK.05/2021 tentang Tata Kelola Teknologi Informasi mengatur manajemen risiko teknologi informasi di sektor jasa keuangan. Namun, peraturan ini lebih ditujukan kepada lembaga keuangan swasta dan tidak mencakup peran BI sebagai otoritas penerbit CBDC.⁶¹ Belum terdapat mekanisme koordinatif yang kuat antara OJK dan BI terkait perlindungan data dalam penyelenggaraan CBDC, khususnya jika pihak ketiga seperti fintech terlibat dalam mendistribusikan dompet digital berbasis CBDC.

Terakhir, Peraturan Bank Indonesia (PBI) yang ada saat ini, khususnya yang mengatur sistem pembayaran (PBI No. 23/6/PBI/2021), belum secara eksplisit mencakup desain teknis CBDC, standar keamanan sistem dompet digital, pengawasan data pengguna, serta tata cara penanganan insiden kebocoran data pribadi. Padahal, sebagai bank sentral, BI akan menjadi pemilik dan pengelola utama dari sistem CBDC tersebut.

⁵⁷ Kadek Rima Anggen Suari and I Made Sarjana, “Menjaga Privasi Di Era Digital: Perlindungan Data Pribadi Di Indonesia,” *Jurnal Analisis Hukum* 6, no. 1 (April 25, 2023): 132–42, <https://doi.org/10.38043/JAH.V6I1.4484>.

⁵⁸ “Apa Itu ‘Privacy By Design’ (PbD)?,” accessed March 12, 2025, <https://ichi.pro/id/apa-itu-privacy-by-design-pbd-169592380347242>.

⁵⁹ Enny Martha Sasea and Marius Suprianto Sakmaf, “Digital Bank Legal Challenges: Security Protection And Leakage Of Customer Personal Data,” *Awang Long Law Review* 6, no. 1 (November 30, 2023): 245–50, <https://doi.org/10.56301/AWL.V6I1.989>.

⁶⁰ Republik Indonesia, “Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2023 Tentang Pengembangan Dan Penguatan Sektor Keuangan.”

⁶¹ Muhammad Fakhri Amir, “Peran Dan Fungsi Otoritas Jasa Keuangan (Ojk) Dalam Sistem Keuangan Di Indonesia (Perspektif Hukum Islam),” *Al-Amwal : Journal of Islamic Economic Law* 5, no. 1 (2021): 59–71, <https://doi.org/10.24256/alw.v5i1.1577>.

Berikut table identifikasi *legal gap* terhadap perlindungan data dari ancaman *cybercrime* pada CBDC :

Tabel 1. Identifikasi *legal gap* perlindungan data dari *cybercrime* pada CBDC

Regulasi	Pasal	Bunyi Pasal	Isi Inti	Kelemahan untuk Konteks CBDC	Keterangan
UU PDP	Pasal 4-6	<p>Pasal 4 Setiap orang berhak atas perlindungan data pribadinya.</p> <p>Pasal 6 Pemrosesan data pribadi harus dilakukan secara terbatas, spesifik, sah, dan sesuai dengan tujuan yang diinformasikan kepada subjek data. JDIH Komdigi</p>	Hak subjek data: akses, koreksi, penghapusan, dst.	Tidak spesifik melindungi data transaksi digital mata uang negara	Perlu penguatan hak atas data transaksi CBDC
	Pasal 20	Pasal 20 Pengendali data pribadi wajib melindungi dan memastikan keamanan data pribadi dari akses ilegal, pengungkapan, pengubahan, atau penghancuran data pribadi.	Kewajiban pengendali data untuk menjaga keamanan data pribadi	Tidak menyebut pengendali dalam konteks sistem keuangan publik seperti BI	Harus ditegaskan peran BI sebagai pengendali data publik
	Pasal 40	Pasal 40 Pengendali Data Pribadi wajib menghentikan pemrosesan Data Pribadi dalam hal Subjek Data Pribadi menarik kembali persetujuan pemrosesan	Lebih menekankan pada konsep <i>privacy by result</i>	Belum mencakup konsep <i>privacy by design</i>	Harus menyertakan konsep <i>privacy by design</i> dan <i>privacy by result</i>

Regulasi	Pasal	Bunyi Pasal	Isi Inti	Kelemahan untuk Konteks CBDC	Keterangan
	Pasal 55-56	<p>Pasal 55 Setiap orang yang dengan sengaja dan tanpa hak mengakses data pribadi milik orang lain dapat dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).</p> <p>Pasal 56 Setiap orang yang dengan sengaja dan tanpa hak mengungkapkan data pribadi yang bukan miliknya dapat dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).</p>	Sanksi pidana untuk pelanggaran data pribadi	Tidak mengatur insiden besar terkait sistem keuangan nasional	Perlu perluasan cakupan ke sistem uang digital negara
UU ITE	Pasal 30	Pasal 30 ayat (1) Setiap orang dengan sengaja dan tanpa hak atau melawan hukum mengakses komputer dan/atau sistem elektronik milik orang lain dengan cara apapun.	Larangan akses ilegal ke sistem elektronik	Umum, belum menyorot sistem CBDC sebagai sistem kritis	Perlu kategori khusus untuk sistem negara berdaulat
	Pasal 31	Pasal 31 ayat (1) Setiap orang dengan sengaja dan tanpa hak atau melawan hukum melakukan intersepsi atau penyadapan atas informasi elektronik dan/atau dokumen elektronik dalam suatu komputer dan/atau sistem elektronik tertentu milik orang lain.	Intersepsi/pencurian data ilegal	Tidak ada prosedur penanganan spesifik untuk data transaksi keuangan	Belum cukup spesifik, perlu aturan turunan

Regulasi	Pasal	Bunyi Pasal	Isi Inti	Kelemahan untuk Konteks CBDC	Keterangan
UU P2SK	Pasal 10-11	<p>Pasal 10 Bank Indonesia berwenang mengatur dan menyelenggarakan sistem pembayaran, termasuk pengembangan instrumen pembayaran digital.</p> <p>Pasal 11 Bank Indonesia dapat menerbitkan dan mengelola mata uang digital bank sentral (CBDC) sebagai alat pembayaran yang sah.</p>	BI diberi kewenangan mengembangkan CBDC	Tidak ada pengaturan teknis tentang keamanan siber/data pengguna	Hanya menyentuh tataran normatif
	Pasal 263-266	<p>Pasal 263 Bank Indonesia bertanggung jawab atas stabilitas sistem pembayaran dan perlindungan konsumen dalam penggunaan instrumen pembayaran.</p> <p>Pasal 266 Bank Indonesia berwenang menetapkan ketentuan mengenai penyelenggaraan sistem pembayaran, termasuk aspek keamanan dan efisiensi.</p>	Aturan sistem pembayaran	Tidak menyebut perlindungan data pengguna sebagai prioritas	Perlu pelengkap tentang aspek teknis digital currency
POJK 4/2021	Pasal 7-8	<p>Pasal 7 Lembaga Jasa Keuangan Non-Bank wajib memiliki kebijakan dan prosedur tertulis mengenai manajemen risiko dalam penggunaan teknologi informasi.</p> <p>Pasal 8 Lembaga Jasa Keuangan Non-Bank wajib melakukan identifikasi,</p>	Manajemen risiko TI di lembaga keuangan	Fokus ke sektor swasta, tidak menjangkau peran BI di CBDC	Perlu POJK baru untuk kolaborasi dengan BI soal data CBDC

Regulasi	Pasal	Bunyi Pasal	Isi Inti	Kelemahan untuk Konteks CBDC	Keterangan
		pengukuran, pemantauan, dan pengendalian risiko yang terkait dengan penggunaan teknologi informasi.			
PBI Sistem Pembayaran	Umu m	<p>Pasal 5 Penyelenggara sistem pembayaran wajib memenuhi standar keamanan informasi untuk melindungi data dan informasi transaksi.</p> <p>Pasal 10 Bank Indonesia berwenang melakukan pengawasan terhadap penyelenggara sistem pembayaran untuk memastikan kepatuhan terhadap standar yang ditetapkan.</p>	Mengatur pelaksanaan sistem pembayaran digital	Tidak mencakup desain sistem, keamanan data, dan sanksi terhadap insiden siber CBDC	Perlu PBI baru khusus CBDC dan privasi pengguna

Dengan mempertimbangkan kekurangan-kekurangan di atas, dapat disimpulkan bahwa regulasi yang berlaku saat ini belum mampu menjamin perlindungan data pribadi dalam konteks CBDC secara menyeluruh. Oleh karena itu, regulasi khusus mengenai penyelenggaraan CBDC yang berfokus pada perlindungan data dari *cybercrime* sangat diperlukan, baik dalam bentuk Peraturan Bank Indonesia (PBI) maupun Peraturan Otoritas Jasa Keuangan (POJK) dengan beberapa revisi UU PDP, UU ITE, dan UU P2SK. Regulasi ini harus mampu menjawab tantangan teknis, menetapkan standar keamanan sistem, memperjelas mekanisme pengawasan, dan memberikan jaminan hukum terhadap masyarakat pengguna CBDC.

Kesimpulan

Penelitian ini menegaskan bahwa pembentukan regulasi khusus terhadap *Central Bank Digital Currency* (CBDC) sangat mendesak, terutama untuk melindungi data pribadi dari ancaman *cybercrime*. Urgensi ini diperkuat oleh tingginya insiden kejahatan siber di Indonesia, khususnya terkait kebocoran dan penyalahgunaan data pribadi. Dalam

konteks digitalisasi keuangan, risiko tersebut tidak dapat diabaikan, terlebih ketika CBDC dikembangkan sebagai alat pembayaran resmi negara. Meski menjanjikan efisiensi sistem pembayaran dan perluasan inklusi keuangan, tanpa regulasi yang memadai, implementasi CBDC justru berpotensi mengancam keamanan data dan kepercayaan publik. Dari perspektif *Maqasid Syariah*, risiko tersebut bersinggungan langsung dengan prinsip *hifz al-din* (perlindungan agama), *hifz al-nafs* (perlindungan jiwa), dan *hifz al-mal* (perlindungan harta), menandakan bahwa perlindungan data digital merupakan bagian dari kemaslahatan umat. Kaidah *dar' al-mafasid muqaddamun 'ala jalb al-masalih* menguatkan bahwa kebijakan yang membawa manfaat tetap harus ditunda jika berpotensi menimbulkan kerusakan yang lebih besar. Oleh karena itu, kehadiran regulasi bukan hanya penting, tapi menjadi prasyarat utama sebelum CBDC diterapkan.

Adapun bentuk regulasi yang sesuai perlu dimulai dari revisi beberapa pasal dalam undang-undang yang relevan, antara lain Pasal 4–6, 20, dan 55–56 UU No. 27/2022 tentang Perlindungan Data Pribadi, Pasal 30–31 UU No. 19/2016 jo. UU No. 11/2008 tentang ITE, serta Pasal 10–11 dan 263–266 UU No. 4/2022 tentang P2SK. Revisi ini bertujuan mengakomodasi karakter khusus CBDC dalam hal keamanan data digital. Setelah itu, aspek teknis pelaksanaan dapat diatur lebih rinci dalam Peraturan Bank Indonesia (PBI) dan Peraturan OJK (POJK) untuk menjamin tata kelola yang aman, transparan, dan sesuai prinsip syariah. Dengan kerangka hukum yang kuat, CBDC dapat diterapkan secara berkeadilan dan berlandaskan perlindungan yang utuh terhadap hak digital masyarakat.

Daftar Pustaka:

- Abdurrahim, Wahyudi. “Adh-Dharuriyat Al-Khamsah Dan Maslahat Manusia.” Accessed March 11, 2025. <https://almuflihun.com/adh-dharuriyat-al-khamsah-dan-maslahat-manusia/>.
- Thea, Ady. “Diduga Data Peserta Bocor, Begini Upaya Yang Dilakukan BPJS Kesehatan.” Accessed April 30, 2025. <https://www.hukumonline.com/berita/a/diduga-data-peserta-bocor--begini-upaya-yang-dilakukan-bpjs-kesehatan-lt60aca63a21b82>.
- Al-Zarqa, Mustafa Ahmad. *Syarah Al-Qawaid Al-Fiqhiyyah*, 2020.
- Amir, Muhammad Fakhri. “Peran Dan Fungsi Otoritas Jasa Keuangan (Ojk) Dalam Sistem Keuangan Di Indonesia (Perspektif Hukum Islam).” *Al-Amwal : Journal of Islamic Economic Law* 5, no. 1 (2021): 59–71. <https://doi.org/10.24256/alw.v5i1.1577>.
- Suari, Anggen, Kadek Rima, dan I Made Sarjana. “Menjaga Privasi Di Era Digital: Perlindungan Data Pribadi Di Indonesia.” *Jurnal Analisis Hukum* 6, no. 1 (April 25, 2023): 132–42. <https://doi.org/10.38043/JAH.V6I1.4484>.
- Laras, Arlina. “Bank Digital Dan Industri Keuangan Indonesia Yang Rentan Terhadap Serangan Siber.” Accessed September 6, 2024. <https://finansial.bisnis.com/read/20240729/90/1786201/bank-digital-dan-industri-keuangan-indonesia-yang-rentan-terhadap-serangan-siber>.
- Noor, Asiva. “Central Bank Digital Currency (CBDC) Sebagai Alternatif Alat Pembayaran Elektronik Prespektif Hukum Islam,” 2023, 6.

- Athaya, Frisca. "Analisis Faktor-Faktor Pengembangan Dan Penerapan Central Bank Digital Currency Oleh Tiongkok (E-Cny) Di Tahun 2022 Skripsi," 2023.
- Atmaja, Yustisiana, dan Darminto Hartono Paulus. "Partisipasi Bank Indonesia Dalam Pengaturan Digitalisasi Sistem Pembayaran Indonesia." *Masalah-Masalah Hukum* 51, no. 3 (2022): 271–86. <https://doi.org/10.14710/mmh.51.3.2022.271-286>.
- Auda, Jasser. "Memahami Maqasid Syariah - Dr. Jasser Auda." Google Buku. Accessed April 30, 2025. https://books.google.co.id/books/about/Memahami_Maqasid_Syariah.html?id=rlzGBgAAQBAJ&redir_esc=y.
- Bachtiar, Muhammad. "Perlindungan Data: Tantangan Dan Solusi Di Era Digital Global." Accessed March 4, 2025. https://cyberhub.id/pengetahuan-dasar/perlindungan-data#google_vignette.
- Badan Siber dan Sandi Negara. "Monitoring Keamanan Siber 2023." www.bssn.go.id. Accessed March 4, 2025. <https://www.bssn.go.id/monitoring-keamanan-siber-2023/>.
- Baiquni, Muhammad Iqbal, Septhian Eka Adiyatma, Rastini, and Waspiyah. "Eksistensi Cryptocurrency Dalam Pembentukan Central Bank Digital Currency Di Indonesia: Perspektif Ius Constituendum." *Media Iuris* 6, no. 3 (2023): 435–56. <https://doi.org/10.20473/mi.v6i3.38352>.
- Bank for International Settlements. *Central Bank Digital Currencies for Cross-Border Payments: Report to the G20. BIS Papers*, 2021.
- Bank Indonesia. "Peran CBDC Dalam Memperkuat Pelaksanaan Mandat Bank Sentral." Accessed September 6, 2024. https://www.bi.go.id/id/publikasi/ruang-media/news-release/Pages/sp_2417722.aspx.
- Coeure, Benoit, dan Jacqueline Loh. *Committee on Payments and Market Infrastructures, Markets Committee Central Bank Digital Currencies. BIS Working Paper Series*, 2018.
- Bernie, Mohammad. "91 Juta Data Pengguna Tokopedia Bocor Dan Disebar Di Forum Internet." Accessed June 18, 2025. <https://tirto.id/91-juta-data-pengguna-tokopedia-bocor-dan-disebar-di-forum-internet-fNH1>.
- Budiman, Budisantoso. "BSSN Sebut 47.729 Anomali Trafik Pada Sektor Keuangan Sepanjang 2023 - ANTARA News." Accessed June 18, 2025. <https://www.antaranews.com/berita/4171209/bssn-sebut-47729-anomali-trafik-pada-sektor-keuangan-sepanjang-2023>.
- Caturjayanti, Vermonita Dwi. "Konsep Privacy by Design Sebagai Perlindungan Data Pribadi Pengguna Aplikasi 'Peduli Lindungi.'" *Jurnal Hukum Lex Generalis* 1, no. 9 (December 10, 2020): 70–87. <https://doi.org/10.56370/JHLG.V1I9.251>.
- Prima Cyber Solusi. "Kasus-Kasus Cyber Crime Terbesar Yang Pernah Terjadi Di Indonesia." Accessed March 12, 2025. <https://www.primacs.co.id/post/kasus-kasus-cyber-crime-terbesar-yang-pernah-terjadi-di-indonesia>.
- Dewi, Sinta. "Konsep Perlindungan Hukum Atas Privasi Dan Data Pribadi Dikaitkan Dengan Penggunaan Cloud Computing Di Indonesia." *Yustisia Jurnal Hukum*, no. 94 (April 1, 2016). <https://doi.org/10.20961/YUSTISIA.V0I94.2780>.

- Fadli, Muhammad, Dijan Widijowati, dan Dwi Andayani. "Pencurian Data Pribadi Di Dunia Maya (Phising Cybercrime) Yang Ditinjau Dalam Perspektif Kriminologi." *Co-Value Jurnal Ekonomi Koperasi Dan Kewirausahaan* 14, no. 12 (2024). <https://doi.org/10.59188/covalue.v14i11.4335>.
- Fauzan, Husni. "Pemikiran Maqashid Syariah Al-Tahir Ibn Asyur." *Al-Mawarid Jurnal Syariah Dan Hukum (JSYH)* 5, no. 1 (July 18, 2023): 101–14. <https://doi.org/10.20885/MAWARID.VOL5.ISS1.ART7>.
- Fidhayanti, Dwi. "Pengawasan Bank Indonesia Atas Kerahasiaan Dan Keamanan Data/Informasi Konsumen Financial Technology Pada Sektor Mobile Payment." *Jurisdictie: Jurnal Hukum Dan Syariah* 11, no. 1 (2020): 16–47. <https://doi.org/10.18860/j.v11i1.5829>.
- Global Cybersecurity Index. "Global Cybersecurity Index 2020 - ITU." Accessed March 12, 2025. <https://www.itu.int/hub/publication/d-str-gci-01-2021/>.
- Haqqi, Halifa, dan Hasna Wijayati. "Revolusi Industri 4.0 Di Tengah Society 5.0: Sebuah Integrasi Ruang." Accessed September 6, 2024. https://books.google.co.id/books/about/Revolusi_Industri_4_0_di_Tengah_Society.html?id=CE1LEAAQBAJ&redir_esc=y.
- Hasibuan, Mhd Soleh, Riyan Syaputra, Muhammad Raja, Adrian Saputro Ginting, dan Hanif Rahman. "Qawaidh Fiqhiyyah Sebagai Landasan Dalil Dalam Hukum Islam Pendahuluan" 3, no. 1 (2025).
- Hijriani, Hijriani, Muh. Nadzirin Anshari Nur, Adnan Ali, Azis Ali, dan Winner A. Siregar. "Literasi Digital Perlindungan Hukum Terhadap Data Pribadi Nasabah Pengguna Electronic Wallet." *Sultra Research of Law* 5, no. 2 (2023): 85–95. <https://doi.org/10.54297/surel.v5i2.59>.
- Hilmy, Rizqullah, Muhammad, Kyagus Ramadhani, Mohammad Isrok, Isdian Anggraeny, dan Robbi Prasetyo. "Legal Protection of Personal Data in Artificial Intelligence for Legal Protection Viewed From Legal Certainty Aspect." *KnE Social Sciences* 2024 (2024): 125–36. <https://doi.org/10.18502/kss.v8i21.14710>.
- Juaningsih, Imas Novita, Rayhan Naufaldi Hidayat, Kiki Nur Aisyah, dan Dzakwan Nurirfan Rusli. "Rekonsepsi Lembaga Pengawas Terkait Perlindungan Data Pribadi Oleh Korporasi Sebagai Penegakan Hak Privasi Berdasarkan Konstitusi." *SALAM: Jurnal Sosial Dan Budaya Syar-I* 8, no. 2 (March 5, 2021): 469–86. <https://doi.org/10.15408/SJSBS.V8I2.19904>.
- Khairunnisa, Nabila. "Teori Perlindungan Hukum Menurut Fitzgerald Sebagaimana Dikutip Satjipto Raharjo Awal Mula Dari Munculnya Teori Perlindungan Hukum Ini Bersumber Dari Teori Hukum Alam Atau Aliran Hukum Alam." Accessed March 11, 2025. <https://www.scribd.com/document/668097139/Teori-Perlindungan-Hukum-Menurut-Fitzgerald-Sebagaimana-Dikutip-Satjipto-Raharjo-Awal-Mula-Dari-Munculnya-Teori-Perlindungan-Hukum-Ini-Bersumber-Dari>.
- Klopfenstein, Lorenz Cuno, Saverio Delpriori, Alessandro Aldini, dan Alessandro Bogliolo. "Worth One Minute : An Anonymous Rewarding Platform for Crowd-Sensing Systems." *Journal of Communications and Networks* 21, no. 5 (2019): 509–20. <https://doi.org/10.1109/JCN.2019.000051>.

- Kriese, Leo. "Central Bank Digital Currency: A Technical, Legal and Economic Analysis." *Central Bank Digital Currency: A Technical, Legal and Economic Analysis*, January 1, 2023, 1–220. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-44738-9/COVER>.
- Law No. 27 Of 2022 On Personal Data Protection: A High-Level Overview On The New Personal Data Protection Law - Data Protection - Indonesia. Accessed March 12, 2025. <https://www.mondaq.com/data-protection/1242654/law-no-27-of-2022-on-personal-data-protection-a-high-level-overview-on-the-new-personal-data-protection-law>.
- Lisanawati, Go, dan Erly Aristo. "Urgensi Pengaturan Hukum Central Bank Digital Currency Dalam Dimensi Anti Pencucian Uang." *Veritas et Justitia* 8, no. 1 (2022): 49–75. <https://doi.org/10.25123/vej.v8i1.4520>.
- Luthfah, Diny. "Penguatan Keamanan Siber Pada Sektor Jasa Keuangan Indonesia." *Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti* 9 (2023): 259–67. <https://doi.org/10.25105/pdk.v9i1.18643>.
- Meher, Cashtry, Redyanto Sidi, and Irsyam Risdawati. "Penggunaan Data Kesehatan Pribadi Dalam Era Big Data: Tantangan Hukum Dan Kebijakan Di Indonesia." *Jurnal Ners* 7, no. 2 (2023): 864–70. <https://doi.org/10.31004/jn.v7i2.16088>.
- Muhammad, Rafli Fadilah, dan Rianda Dirkareshza. "Legalitas Penerapan Central Bank Digital Currency (CBDC) Di Indonesia." *Jurnal Usm Law Review* 6, no. 3 (2023): 913. <https://doi.org/10.26623/julr.v6i3.7370>.
- Napitupulu, dan Frans Joshua. "Analisis Penggunaan Cryptocurrency Dan Digital Rupiah Sebagai Central Bank Digital Currency Di Indonesia." Accessed September 6, 2024. <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20523625&lokasi=lokal>.
- Kartika, Nasrullah, Galuh, dan Hasni Noor. "Konsep Maqashid Al-Syari'ah Dalam Menentukan Hukum Islam (Perspektif Al-Syatibi Dan Jasser Auda)." *Al Iqtishadiyah Jurnal Ekonomi Syariah Dan Hukum Ekonomi Syariah* 1, no. 1 (2014): 50. <https://doi.org/10.31602/iqt.v1i1.136>.
- Nuhi, Muhammad Hanan, dan Gathan Sbastyen. "Tinjauan Hak Asasi Manusia Terhadap Perlindungan Data Pribadi Dan Kepastian Hukumnya Di Indonesia," n.d., 419–33.
- Nurmalasari. "Urgensi Pengesahan Rancangan Undang-Undang Perlindungan Data Pribadi Demi Mewujudkan Kepastian Hukum." *Syntax Idea* 3, no. 8 (August 19, 2021): 1947. <https://doi.org/10.36418/SYNTAX-IDEA.V6I8.1414>.
- Nurullia, Syafira. "Menggagas Pengaturan Dan Penerapan Central Bank Digital Currency Di Indonesia: Bingkai Ius Constituendum." *Journal of Judicial Review* 23, no. 2 (December 23, 2021): 275. <https://doi.org/10.37253/JJR.V23I2.5014>.
- Ayu, Rafika, dan Abshoril Fithry. "Tinjauan Yuridis Tentang PerliNdungan Data Diri Menurut UU ITE Pasal 26 Yang Disalahgunakan," 2023, 5–6.
- Republik Indonesia. "Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2023 Tentang Pengembangan Dan Penguatan Sektor Keuangan." *Negara Republik Indonesia* 1, no. 163979 (2023): 1–527.

- Cybersecurity Reaserch. "Analisa Sample 1 Juta Kebocoran Data." Accessed April 30, 2025. <https://csirt.id/publication/analisa-sampel-1juta-data-diduga-milik-bpjs-kesehatan>.
- Restika, Restika, dan Era Sonita. "Tantangan Keamanan Siber Dalam Manajemen Likuiditas Bank Syariah : Menjaga Stabilitas Keuangan Di Era Digital." *Krigan: Journal of Management and Sharia Business* 1, no. 2 (2023): 25. <https://doi.org/10.30983/krigan.v1i2.7929>.
- Ridwansyah, Mohd Shahril Ahmad Razimi, Ersi Sisdianto, dan Okta Suprianingsih. "Central Bank Digital Currency (CBDC): An Innovation in E-Payment for Socio-Entrepreneurship." *Paper Asia* 40, no. 2b (2024): 93–104. <https://doi.org/10.59953/paperasia.v40i2b.73>.
- Rositasari, Salma. "Penggunaan Pembayaran Non-Tunai (Cashless Payment) Berbasis Kartu Dan Digital Di Indonesia." *Jurnal Ekonomi: Journal of Economic* 13, no. 2 (2022): 163.
- Ramli, Rully R, Ambaranie Nadia. "Imbas Kejahatan Cyber, Bank-Bank Dunia Merugi Rp 1.420 Triliun Per Tahun." Accessed September 6, 2024. <https://money.kompas.com/read/2021/10/26/173828526/imbis-kejahatan-cyber-bank-bank-dunia-merugi-rp-1420-triliun-per-tahun>.
- Safriadi. "Maqashid Syariah Dan Masalah Kajian Terhadap Ibnu 'Asyur Dan Sa'id Ramadhan Al-Buthi." Accessed April 30, 2025. <https://www.scribd.com/document/714728305/Buku-Maqashid-Syariah-Dan-Masalah>.
- Santoso, Wahyu Yun, Araya Anggara Putra, Laras Susanti, dan Faiz Rahman. "Design Elements and Risks of Central Bank Digital Currency in Tailoring a Prudent 'Rupiah Digital.'" *Diponegoro Law Review* 8, no. 2 (2023): 141–58. <https://doi.org/10.14710/dilrev.8.2.2023.141-158>.
- Sarwat, Ahmad. "Maqashid Syariah." Accessed April 30, 2025. <https://archive.org/details/maqashidsyariah>.
- Sasea, Enny Martha, dan Marius Suprianto Sakmaf. "Digital Bank Legal Challenges: Security Protection And Leakage Of Customer Personal Data." *Awang Long Law Review* 6, no. 1 (November 30, 2023): 245–50. <https://doi.org/10.56301/AWL.V6I1.989>.
- Soekanto, Soerjono. "Pengantar Penelitian Hukum / Soerjono Soekanto | OPAC Perpustakaan Nasional RI." *UI Press*, 2012, 10. https://books.google.com/books/about/Pengantar_penelitian_hukum.html?hl=id&id=M3b3NAAACAAJ.
- Subekti, Nanang, I Gusti Ayu Ketut Rahmi Handayani, and Arief Hidayat. "Konstitusionalisme Digital Di Indonesia: Mengartikulasikan Hak Dan Kekuasaan Dalam Masyarakat Digital." *Peradaban Journal of Law and Society* 2, no. 1 (2023): 1–22.
- Suhardi, Ahmad Ridho. "Analisis Kaidah Dar'u Al Mafasid Muqaddamun 'ala Jalbi Al-Mashalih Dari Aspek Ontologis Epistimologis Dan Aksiologis," June 27, 2019.
- Sulistianingsih, Dewi, Miftakhul Ihwan, Andry Setiawan, dan Muchammad Shidqon Prabowo. "Tata Kelola Perlindungan Data Pribadi Di Era Metaverse (Telaah Yuridis

- Undang-Undang Perlindungan Data Pribadi).” *Masalah-Masalah Hukum* 52, no. 1 (March 31, 2023): 97–106. <https://doi.org/10.14710/MMH.52.1.2023.97-106>.
- Tarantang, Jefry, Annisa Awwaliyah, Maulidia Astuti, dan Meidinah Munawaroh. “Perkembangan Sistem Pembayaran Digital Pada Era Revolusi Industri 4.0 Di Indonesia.” *JURNAL AL-QARDH* 4, no. 1 (July 15, 2019): 60–75. <https://doi.org/10.23971/JAQ.V4I1.1442>.
- Ummah, Masfi Sya’fiatul. “Teori Maqashid Syariah Dalam Hukum Islam.” *Sustainability (Switzerland)* 11, no. 1 (2019): 1–14. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_P_EMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI.
- Undang-undang Nomor 19 Tahun 2016 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 Tentang Informasi Dan Transaksi Elektronik. “Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 Tentang Informasi Dan Transaksi Elektronik.” *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical* 44, no. 8 (2011): 287.
- Widianti, Dian. “Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Implementasi Uang Elektronik Di Indonesia: Implikasi Pada Central Bank Digital Currency (CBDC),” 2023. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/123832>.
- Widowati, Hari. “Bursa Mt. Gox Runtuh, Bitcoin Senilai Rp 147 T Akan Dilepas Ke Pasar - Keuangan Katadata.Co.Id.” Accessed September 6, 2024. <https://katadata.co.id/finansial/keuangan/66833e7e0a913/bursa-mt-gox-runtuh-bitcoin-senilai-rp-147-t-akan-dilepas-ke-pasar>.
- Pitaloka, Widyamada, Sekar, Muhammad Irwan, dan Padli Nasution. “Analisis Penggunaan Uang Digital Sebagai Pengganti Uang Tunai Di Indonesia.” *Joses: Journal of Sharia Economics Scholar* 5, no. 3 (2023): 5–9. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10289543>.
- Wylde, Vinden, Nisha Rawindaran, John Lawrence, Rushil Balasubramanian, Edmond Prakash, Ambikesh Jayal, Imtiaz Khan, Chaminda Hewage, dan Jon Platts. “Cybersecurity, Data Privacy and Blockchain: A Review.” *SN Computer Science* 3, no. 2 (March 2022). <https://doi.org/10.1007/S42979-022-01020-4>.
- Yang, Jiemeng, dan Guangyou Zhou. “A Study on the Influence Mechanism of CBDC on Monetary Policy: An Analysis Based on e-CNY.” *PLOS ONE* 17, no. 7 (July 1, 2022): e0268471. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0268471>.
- Yani, Ahmad. “Sistem Pemerintahan Indonesia: Pendekatan Teori Dan Praktek Konstitusi Undang-Undang Dasar 1945.” *Jurnal Ilmiah Kebijakan Hukum* 12, no. 2 (July 31, 2018): 119. <https://doi.org/10.30641/KEBIJAKAN.2018.V12.119-135>.
- Hastyadi, Yoga. “Pembobolan Rp 1 Triliun Di Bangladesh Mirip Dengan Kasus Peretasan Server Sony?” Accessed September 6, 2024. <https://tekno.kompas.com/read/2016/05/15/19100097/Pembobolan.Rp.1.Triliun.di.Bangladesh.Mirip.dengan.Kasus.Peretasan.Server.Sony>.
- Yonah, Yosi. “Central Bank Digital Currencies: Building Block of The Future of Value Transfer.” Accessed March 12, 2025.

<https://www.scribd.com/document/589723544/deloitte-au-fsi-central-bank-digital-currencies-100322>.

Zams, Bastian Muzbar, Ratih Indrastuti, Akhmad Ginulur Pangersa, Nur Annisa Hasniawati, Fatimah Az Zahra, dan Indah Ayu Fauziah. “Designing Central Bank Digital Currency For Indonesia: The Delphi–Analytic Network Process.” *Bulletin of Monetary Economics and Banking* 23, no. 3 (September 9, 2020): 413–40. <https://doi.org/10.21098/bemp.v23i3.1351>.