

TINJAUAN FINTECH

Rupiah Digital “Menelusuri Kerangka CDBC dan Prospeknya di Indonesia”

Disusun oleh
Asosiasi Fintech Indonesia (AFTECH)
Maret 2024

Daftar Isi

1	Pendahuluan	7
1.1.	Latar Belakang Ekosistem Keuangan Global dan Indonesia	8
1.2.	Evolusi Pembayaran Digital dan Munculnya Mata Uang Digital	9
1.3.	Alasan dan Ruang Lingkup Eksplorasi CBDC di Indonesia	10
1.4.	Tinjauan Fintech CBDC.....	11
1.4.1.	Obyektif Tinjauan Fintech.....	11
1.4.2.	Keterbatasan Studi.....	12
2	CBDC: Definisi, Konsep, dan Klasifikasi	14
2.1.	Konsep Dasar CBDC	15
2.2.	Perbedaan antara Wholesale dan Retail CBDC.....	16
2.3.	Bagaimana CBDC Berbeda dari Bentuk Uang Digital Lainnya	17
3	Wawasan dari Proyek Garuda: Fokus pada CBDC Wholesale dan Transmisinya pada CBDC Retail	18
3.1.	Tujuan dan Metodologi Proyek Garuda.....	19
3.2.	Temuan Kunci, Tantangan, dan Pelajaran yang Dipetik	23
4	Manfaat dan Tantangan dalam Kasus Penggunaan CBDC di Fintech	25
4.1.	Integrasi Lancar dengan Platform Keuangan Modern	26
4.2.	Potensi untuk Inklusi dan Literasi Keuangan	30
4.2.1.	Memperluas Akses Keuangan.....	32
4.2.2.	Menurunkan Biaya Transaksi.....	33
4.2.3.	Meningkatkan Literasi Keuangan	33
4.3.	Peningkatan Kualitas Kebijakan Publik dan Stabilisasi Ekonomi	34
4.4.	Peluang Inovasi dalam Sektor Keuangan	35
4.4.1.	Efisiensi Transaksi melalui Peningkatan Sistem Pembayaran	36
4.4.2.	Wawasan Data dan Penyesuaian Layanan Keuangan	36
4.4.3.	Stabilitas Moneter dan Keuangan	37
4.4.4.	Keamanan dan Transparansi.....	37
4.4.5.	Pengembangan Regulasi dan Ekosistem.....	37
4.4.6.	Adaptasi dengan Inovasi Teknologi dan Produk Keuangan Baru.....	38
5	Desain Teknis dan Infrastruktur	39
5.1.	Pembagian wholesale dan retail.....	40
5.2.	Infrastruktur <i>Permissioned</i> DLT.....	41
5.2.1.	Penggunaan Proof of Authority (PoA) dalam <i>Permissioned</i> DLT.....	42
6	Kerangka Kebijakan: Hukum, Regulasi, dan Kepatuhan	44
6.1.	Kebijakan Moneter dan Makroprudensial.....	45
6.1.1.	Regulasi Moneter dan Sistem Pembayaran	45

6.1.2.	Pengaturan Anti Pencucian Uang dan Pencegahan pendanaan Terorisme (APU/PPT) yang proporsional	46
6.2.	Kebijakan Pasar Keuangan	46
6.2.1.	Kebijakan Nilai Tukar dan Manajemen Likuiditas	47
6.2.2.	Kebijakan kepesertaan berdasarkan manajemen likuiditas	47
6.3.	Kerangka Pengawasan dan Otoritas Keuangan Rupiah Digital	48
6.3.1.	Pengawasan Sistem Wholesale dan Retail	50
7	Implikasi Ekonomi dan Keuangan	51
7.1.	Implikasi Kebijakan Moneter	52
7.2.	Dampak Perbankan Tradisional dan Institusi Keuangan	53
7.3.	Peran dalam Perdagangan Global dan Transaksi Lintas Batas	57
8	Pertimbangan dan Dampak Sosial Budaya	58
8.1.	Menangani Kebutuhan Beragam Demografi	59
8.2.	Peran CBDC dalam Mempromosikan Literasi Keuangan	62
9	Manajemen Risiko, Tantangan, dan Mitigasi	67
9.1.	Analisis dan Mitigasi Risiko untuk Infrastruktur CBDC	69
9.1.1.	Strategi dalam Mitigasi Risiko CBDC	70
9.1.2.	Memastikan Keamanan Infrastruktur Teknologi CBDC	70
9.1.3.	<i>Case Studies</i> : Risiko-Risiko Lain	71
9.1.4.	Kolaborasi Pihak Terkait dan Negara Lain	72
9.2.	Analisis Risiko Komprehensif untuk Stabilitas Sistem Keuangan	73
9.2.1.	Risiko Likuiditas	73
9.2.2.	Risiko Inflasi dan Penggunaan Tidak Sah	74
9.2.3.	Risiko Transaksi Lintas Batas	75
9.3.	Mekanisme Pemantauan dan Umpan Balik Berkelanjutan	75
9.3.1.	Keterlibatan Pihak Terkait pada Proses Pembuatan Kebijakan	75
9.3.2.	Pengujian dan Kolaborasi Berkelanjutan	76
9.3.3.	Mekanisme Evaluasi dan Umpan Balik Rutin	76
10	Panduan Implementasi: Adopsi dan Kolaborasi dengan pemangku kepentingan	77
10.1.	Pengguliran Bertahap	78
10.1.1.	Tahap pertama (<i>immediate</i>)	78
10.1.2.	Tahap kedua (<i>intermediate</i>)	79
10.1.3.	Tahap ketiga (<i>end state</i>)	80
10.1.4.	Kerangka Kelayakan	80
10.2.	Kolaborasi dan Keterlibatan Pemangku Kepentingan	80
10.2.1.	<i>Consultative Paper</i>	81
10.2.2.	Wawasan dari <i>Consultative Paper</i>	81

11	Analisis Komparatif: Studi Kasus CBDC Global.....	82
11.1.	Studi kasus: Kepentingan Privasi	83
11.1.1.	Usulan solusi: Privacy Enhancing Technology (PET) dan sistem Tiering and Capping	83
11.2.	Studi kasus: Tantangan Fitur	84
11.2.1.	Usulan solusi: Fitur-fitur Rupiah Digital.....	84
11.3.	Kemajuan CBDC Lintas Batas	85
12	Kesimpulan dan Rekomendasi kepada Regulator	87
12.1.	Kesimpulan	88
12.2.	Rekomendasi	89
13	Glosarium Terminologi	90

Daftar gambar

Gambar 1.	Landasan dan Tujuan Proyek Garuda.....	19
Gambar 2.	Sekuens Rupiah Digital	20
Gambar 3.	Desain Model Bisnis Rupiah Digital	22
Gambar 4.	Kepemilikan Rekening Keuangan Global Sejak 2011 sampai 2021	30
Gambar 5.	Kerangka Pengawasan Rupiah Digital.....	49
Gambar 6.	Implikasi Moneter dari CBDC Berdasarkan Risiko.....	53
Gambar 7.	Penerimaan dan Pembayaran Transfer Remitansi (dalam juta US\$).....	57
Gambar 8.	Indeks Literasi Keuangan Indonesia berdasarkan Tingkat Pendidikan Literasi Keuangan Indonesia 2021-2025	65
Gambar 9.	Peta Jalan Digital Rupiah.....	78

Daftar grafik

Grafik 1.	Nilai dan Volume Transaksi E-Money di Indonesia	27
Grafik 2.	Statistik Keuangan di Indonesia	31
Grafik 3.	Potensi Implikasi CBDC terhadap Permintaan Deposito.....	56
Grafik 4.	Indeks Inklusi Keuangan Berdasarkan Pendidikan	60
Grafik 5.	Tingkat Penetrasi Internet Berdasarkan Kelompok Umur	61
Grafik 6.	Indeks Literasi Keuangan Indonesia berdasarkan Tingkat Pendidikan	63

Daftar tabel

Tabel 1.	Neraca Keuangan dalam Adopsi r-CBDC.....	55
Tabel 2.	Provinsi dengan Indeks Inklusi Keuangan Tertinggi dan Terendah di Indonesia.....	59
Tabel 3.	Proyek CBDC lintas batas BIS Innovation Hub.....	86

Daftar box

Box 1. Kompetisi Bank Sentral China (People’s Bank of China/PBoC) dan Perusahaan Digital	28
Box 2. “Dompert” Digital Yuan bagi Kelompok Masyarakat Usia Tua dan Anak-Anak.....	62
Box 3. Penolakan E-Naira dari Masyarakat Nigeria	64

Daftar singkatan

3i	Integrasi, Interoperabilitas, dan Interkoneksi
3T	Tertinggal, Terdepan dan Terluar
AFI	Alliance for Financial Inclusion
AML-CFT	Anti Money Laundering and Counter Terrorism Financing
APU-PPT	Anti Pencucian Uang dan Pencegahan Pendanaan Terorisme
AS	Amerika Serikat
ATM	Anjungan Tunai Mandiri
Bappebti	Badan Pengawasan Berjangka Komoditi
BI	Bank Indonesia
BI-ETP	Bank Indonesia Electronic Trading Platform
BI-RTGS	Bank Indonesia Real Time Gross Settlement
BI-SSSS	Bank Indonesia Scripless Securities Settlement System
BIS	Bank for International Settlements
BPS	Badan Pusat Statistik
BISIH	Bank for International Settlements Innovation Hub
BSSN	Badan Siber dan Sandi Negara
CBDC	Central Bank Digital Currency
CBDC BI	Central Bank Digital Currency Bank Indonesia
CBN	Central Bank of Nigeria (Bank Sentral Nigeria)
CCP	Central Counter Party
CPMI	Committee on Payments and Market Infrastructures (CPMI)
DLT	Distributed Ledger Technology
DNDF	Domestic Non-Deliverable Forward
DvP	Delivery versus Payment
ECB	Bank Sentral Eropa
FGD	Focus Group Discussion
Fintech	Financial Technology
FSB	Financial Stability Board
GDP	Gross Domestic Product
G2P	Government to Person
IBM	International Business Machines Corporation
IMF	International Monetary Fund
ITSK	Inovasi Teknologi Sektor Keuangan
KDR	Khazanah Digital Rupiah
KTP	Kartu Tanda Penduduk
KYC	Know Your Customer
NFC	Near Field Communication
NPWP	Nomor Pokok Wajib Pajak
OJK	Otoritas Jasa Keuangan

OP	Operasi Moneter
PBoC	People's Bank of China (Bank Sentral China)
PET	Privacy Enhanced Technology
PDB	Produk Domestik Bruto
PJP	Penyedia Jasa Pembayaran
PoA	Proof of Authority
PoW	Proof of Work
P2P lending	Peer to Peer Lending
r-Rupiah	Retail Rupiah
SMS	Short Message Service (Pesan Singkat)
SPOF	Single Point of Failure
Suptech	Supervisory Technology
SUVBI	Sukuk Valas Bank Indonesia
SVBI	Sekuritas Valas Bank Indonesia
SVC	Kartu Nilai Tersimpan
TI	Teknologi Informasi
UE	Uni Eropa
UKM	Usaha Kecil Menengah
UMKM	Usaha Mikro Kecil dan Menengah
UPI	Unified Payment Interface
USD	Dolar Amerika Serikat
UU	Undang-Undang
UU PDP	Undang-Undang Pelindungan Data Pribadi
UU P2S	Undang-Undang Pengembangan dan Penguatan Sektor Keuangan
w-Rupiah	Wholesale Rupiah
EUR	Euro (European Union)
CHF	Swiss Franc (Switzerland)
AUD	Australian Dollar (Australia)
MYR	Malaysian Ringgit (Malaysia)
SGD	Singapore Dollar (Singapore)
SAR	Saudi Riyal (Saudi Arabia)
HKD	Hong Kong Dollar (Hong Kong)
CNY	Chinese Yuan Renminbi (China)
THB	Thai Baht (Thailand)
AED	United Arab Emirates Dirham (United Arab Emirates)
ILS	Israeli New Shekel (Israel)
NOK	Norwegian Krone (Norway)
SEK	Swedish Krona (Sweden)



1

Pendahuluan

1.1. Latar Belakang Ekosistem Keuangan Global dan Indonesia

Tren penggunaan uang kartal secara global berbanding terbalik dengan tren kenaikan transaksi digital berbagai aset keuangan. Arah berlawanan kedua tren tersebut lalu terakselerasi akibat pandemi COVID-19. Fenomena tersebut dapat meningkatkan keadaan keterbatasan bagi kelompok masyarakat yang kesulitan meraih akses untuk alat pembayaran non-tunai. Ditambah lagi, peran pihak swasta pada kebijakan harga dan kemudahan akses atas alat pembayaran juga semakin meningkat.¹

Permintaan terhadap aset kripto juga semakin meningkat secara global. Survei McKinsey di tahun 2022 menemukan 22% responden dari India, 20% dari Brazil, dan 14% dari Amerika Serikat (AS) mempunyai aset kripto sebagai bagian portofolio investasi mereka. Sementara itu, pemerintah Britania Raya dan Irlandia Utara menemukan per Mei 2022 bahwa 10% dari warga negara berusia di atas 18 tahun memiliki aset kripto. European Central Bank (ECB) juga mengindikasikan kepemilikan aset digital oleh rumah tangga dari enam negara besar di Uni Eropa (UE) mencapai sekitar 10%.²

Indonesia sendiri memiliki potensi pasar keuangan digital yang besar karena distribusi populasi berdasarkan kelompok usia, dimana kelompok usia 15-64 tahun, kelompok usia dengan keterlibatan digital tertinggi, mencapai 60.18% total populasi berdasarkan sensus tahun 2022 menurut data Badan Pusat Statistik (BPS).³ Selain itu, infrastruktur penopang digitalisasi semakin merata hingga Indonesia menjadi negara dengan penetrasi seluler terbesar keempat di dunia.⁴ Digitalisasi sektor jasa keuangan juga akan terus berlangsung pesat di Indonesia, dengan proyeksi pertumbuhan ekonomi digital sekitar 15% sampai 2025 berdasarkan temuan e-Conomy SEA 2023 oleh Google, Temasek, dan Bain.⁵

Fenomena pertumbuhan permintaan aset kripto turut terjadi di Indonesia. Jumlah investor aset kripto di Indonesia melesat dari 16,3 juta orang per September 2022 menjadi 17,91 juta orang per September 2023.⁶ Sementara total nilai transaksi perdagangan aset kripto di Indonesia dari Januari sampai September tahun 2023 mencapai Rp94,41 triliun. Tapi tren ini juga membawa risiko perlindungan konsumen, disrupsi industri, dan risiko keuangan makro berupa perbankan bayangan (*shadow banking*), mata uang bayangan (*shadow currency*), dan hingga perbankan sentral bayangan (*shadow central banking*).⁷

¹ Ingles, Stevan "Going Cashless", International Monetary Fund, Juni 2018. <https://tinyurl.com/mtkyva7a>

² Denecker, d'Estienne, Gompertz, dll, "Central bank digital currencies: An active role for commercial banks", McKinsey, 13 Oktober 2022. <https://tinyurl.com/msxek5t6>

³ BPS.go.id, "Sensus Longform", 30 Januari 2023. <http://tinyurl.com/4nu6ms58>

⁴ Bank Indonesia, "Proyek Garuda: Menavigasi Arsitektur Digital Rupiah", Hal. 6, 30 November 2022.

⁵ Google.com, "SEA E-Economy 2023", Hal. 86, 1 November 2023.

⁶ Liputan6.com "Investor Kripto di Indonesia Sentuh 17,91 Juta hingga September 2023", 30 Oktober 2023

<http://tinyurl.com/y688rfvk>

⁷ Bank Indonesia, "Proyek Garuda: Menavigasi Arsitektur Digital Rupiah", Hal. 10, 30 November 2022.

1.2. Evolusi Pembayaran Digital dan Munculnya Mata Uang Digital

Pembayaran digital muncul di periode 1960-an sejak diterapkannya teknologi pita magnetik ke kartu kredit agar informasi pengguna kartu bank direkam terminal pembayaran elektronik. Kartu Interbank, pendahulu Mastercard, diluncurkan di tahun 1966 sebagai sistem kartu antarbank pertama untuk menandingi BankAmericard, pendahulu Visa.⁸ Di tahun yang sama, Bank of Delaware menjadi salah satu perintis kartu debit dan memberikan akses pembayaran elektronik ke nasabah bank tanpa kartu kredit.⁹

United American Service mengenalkan pembayaran daring di tahun 1980 dengan teknologi *settlement* seketika. Jasa tersebut diakses dari komputer pribadi nasabah ke komputer TRS-80 bank melalui modem yang diproduksi oleh peritel elektronik Radio Shack.¹⁰ InterBold, usaha patungan International Business Machines Corporation (IBM) dan Diebold, kemudian menjadi entitas pertama yang menambahkan fitur transfer antar bank kepada Anjungan Tunai Mandiri¹¹

Pembayaran digital dengan telepon awalnya dilakukan secara luring melalui pesan singkat (SMS) sebelum hadirnya internet seluler pada tahun 1999.¹² Kemudian NTT Docomo memperkenalkan pembayaran digital berdasarkan aplikasi di Jepang pada tahun 2004. Model pembayaran pada produk telepon seluler perusahaan tersebut diterapkan melalui fitur luring *osafu-keitai* dengan teknologi medan komunikasi dekat (NFC).¹³

Pembayaran digital non-bank dimulai oleh kartu nilai tersimpan (SVC) dengan sistem tertutup untuk mahasiswa dan transportasi umum pada awal 1970an di AS. Kartu *Electronic Benefit Transfer* yang menggantikan kupon makanan dari kertas adalah SVC sistem terbuka pertama.¹⁴ Sementara Zopa di Britania Raya menjadi perintis industri fintech di tahun 2005 dengan memperkenalkan jasa memfasilitasi kegiatan pinjam meminjam *peer-to-peer* (P2P *lending*) antara para penggunanya.¹⁵

Uang digital pertama yang tidak didasarkan mata uang terbitan bank sentral secara langsung adalah e-gold, yang diluncurkan pada tahun 1996 dan didasarkan nilai komoditas emas dan perak.¹⁶ Kemudian produk eCash yang diluncurkan DigiCash menjadi mata uang digital perintis mata uang kripto di tahun 1997 melalui kolaborasi dengan Mercantile Bank. Ecash tersebut menggunakan teknologi kriptografi untuk menjaga kerahasiaan proses transaksi dari akun bank pengguna ke *merchant*.¹⁷

⁸ Forbes, "When Were Credit Cards Invented: The History of Credit Cards", 27 Juli 2021, <https://tinyurl.com/yhzd3w4h>

⁹ Marketplace, "A short history of the debit card", 18 Agustus 2011, <https://tinyurl.com/mrytc263>

¹⁰ ABA Banking Journal, "Nine Young Bankers Who Changed America: Thomas Sudman", 26 Juni 2017, <https://tinyurl.com/2hm2sck7>

¹¹ The Atlantic, "A Brief History of the ATM", 26 Maret 2015, <https://tinyurl.com/38rjudha>

¹² Corporate Finance Institute, "Mobile Banking – Overview, History, Types, Importance", 14 Juli 2020, <https://tinyurl.com/2f8rnfw5>

¹³ Wall Street Journal, "Long Before Apple Pay, Japan Had 'Mobile Wallet'", 11 September 2014, <https://tinyurl.com/4ft862x>

¹⁴ Federal Reserve Board, "A Summary of the Roundtable Discussion on Stored-Value Cards and Other Prepaid Products Skip to Content", 12 Januari 2005, <https://tinyurl.com/5aa5bwmp>

¹⁵ Forbes, "Happy Birthday Zopa, The Inventor Of P2P", 6 Mei 2015, <https://tinyurl.com/y7j5ubyc>

¹⁶ Wired, "Bullion and Bandits: The Improbable Rise and Fall of E-Gold", 9 Juni 2009, <https://tinyurl.com/9se97hzk>

¹⁷ Forbes, "Requiem for a Bright Idea", 1 November 1999, <https://tinyurl.com/49bu46jm>

Bitcoin menjadi mata uang kripto pertama sejak 2009 dengan mengintegrasikan kriptografi dan menerapkan teknologi buku besar terdistribusi atau *distributed ledger technology* (DLT) yang membentuk struktur rantai blok (*blockchain*). Berbeda dengan eCash pendahulunya, Bitcoin dan aset kripto yang muncul setelahnya dikelola berdasarkan konsensus P2P. Transaksi Bitcoin serta mata uang kripto lainnya diproses oleh “penambang” aset kripto melalui kalkulasi yang masif dan kompleks dengan menggunakan perangkat keras khusus.¹⁸

Di lain sisi, penggunaan aset kripto untuk transaksi dalam praktek sangat sering bertemu fluktuasi yang ekstrem. Hal ini dikarenakan dua hal, pertama tidak ada patokan atau acuan untuk nilai aset kripto, dan kedua adalah kecilnya jumlah pengguna kripto. Fluktuasi harga mata uang kripto kemudian mendorong dibuatnya *stablecoin*. BitShares memperkenalkan *stablecoin* pertama di dunia, bitUSD, di tahun 2014. bitUSD didasarkan aset kripto (*crypto-collateralized*) karena hubungan nilainya dengan Dolar AS (USD) dikaitkan secara tidak langsung melalui token utama *blockchain*-nya, yaitu BTS, senilai US\$2 per token sebagai antisipasi volatilitas token BTS. Sementara Tether menjadi *stablecoin* berdasarkan uang fiat (*fiat-collateralized*) pertama karena nilai tokennya dikaitkan langsung ke USD senilai US\$1 per token.¹⁹

1.3. Alasan dan Ruang Lingkup Eksplorasi CBDC di Indonesia

Digitalisasi keuangan dan ekonomi telah menyebabkan perubahan preferensi masyarakat di seluruh dunia, termasuk Indonesia, menjadi mementingkan layanan keuangan serba cepat, murah, aman, dan andal. Pergeseran ini diperkuat oleh akselerasi digitalisasi yang menjadi dampak dari pandemi COVID-19.²⁰ Namun, digitalisasi keuangan menyebabkan munculnya risiko *shadow banking* dan serangan siber, serta eskalasi risiko penipuan, pencucian uang, dan penyalahgunaan data konsumen karena sulitnya penegakan hukum atas model bisnis digital dengan karakter operasi tanpa batas negara.²¹ Pada tahun 2023, lebih dari US\$3 triliun dana ilegal mengalir melalui sistem keuangan global, menurut penelitian Nasdaq. Dana ilegal itu meliputi US\$782,9 miliar dari aktivitas perdagangan narkoba, US\$346,7 miliar dari perdagangan manusia, dan US\$11,5 miliar dari pendanaan terorisme. Selain itu, terdapat kerugian sebesar US\$485,6 miliar akibat berbagai skema penipuan dan penipuan bank di seluruh dunia.²²

Mencuatnya wacana Central Bank Digital Currency (CBDC) itu sendiri didorong perkembangan teknologi *blockchain* yang memperkenalkan sistem transaksi keuangan tidak terpusat. Sistem tersebut menyebabkan munculnya fenomena “kriptonisasi”. Disrupsi yang disebabkan oleh “kriptonisasi” dapat mengakibatkan eskalasi risiko *shadow banking*, serta memunculkan risiko mata uang bayangan (*shadow currency*) dan perbankan sentral bayangan (*shadow central banking*).²³

¹⁸ Bitcoin, “Frequently Asked Questions”, 16 September 2013, Diperbarui 18 Agustus 2023. <https://tinyurl.com/5n6p2zte>

¹⁹ Sun, Wu, dan Kwok, “Security Tokens and Stablecoins Quick Start Guide: Learn how to build STO and stablecoin decentralized applications”, Hal. 101, 30 April 2019.

²⁰ Lihat Catatan Kaki No. 3

²¹ Lihat Catatan Kaki No. 4.

²² Yahoo Finance, “Nasdaq CEO: Financial crime is now a multitrillion-dollar epidemic”, 16 Januari 2024. <http://tinyurl.com/4jwsumx4>

²³ Bank Indonesia, “Proyek Garuda: Menavigasi Arsitektur Digital Rupiah”, Hal. 2, 30 November 2022.

Peningkatan permintaan pada aset-aset kripto berpotensi memiliki risiko *shadow currency* dan *shadow central banking* karena penerbitan, pengedaran, dan pengendalian mereka baik dalam sistem saat ini, atau dalam kerangka Web 3.0 yang mengintegrasikan aset kripto, dikhawatirkan berkembang menjadi area mata uang digital di luar wewenang yurisdiksi tertentu. Realisasi risiko tersebut membahayakan kedaulatan moneter suatu negara, dan berpotensi mendisrupsi fungsi transmisi kebijakan moneter bank sentral negara tersebut.²⁴

Faktor-faktor tersebut menjadi motivasi BI untuk merencanakan penerapan Rupiah Digital sebagai CBDC milik Indonesia, yang saat ini berada di tahap penelitian dan pengembangan. Perintisan Proyek Rupiah Digital secara signifikan diawali penerbitan *white paper* untuk menjelaskan konsep, tujuan, dan rancangan awal mekanisme Rupiah Digital. Tahap tersebut ditindaklanjuti dengan penerbitan *consultative paper* untuk menginformasikan arah pengembangan Rupiah Digital, serta sebagai sarana akumulasi masukan untuk pengembangan CBDC BI dalam aspek-aspek teknis dan aspek-aspek pertimbangan umum.²⁵

1.4. Tinjauan Fintech CBDC

1.4.1. Obyektif Tinjauan Fintech

Dokumentasi, penelitian, dan analisis mengenai topik CBDC masih terbatas karena topik ini masih relatif baru. Dalam sejarah keuangan, belum pernah muncul metode transaksi berskala besar yang dapat dilakukan tanpa lembaga perantara seperti dengan mata uang kripto. Untuk pertama kalinya dalam sejarah, terdapat risiko signifikan dan nyata dari beberapa segmen konsumen untuk melakukan defeksi mata uang, sehingga memunculkan risiko *shadow banking* dan *shadow currency*. Sementara itu, data mengenai dampak kebijakan yang menargetkan keuangan terdesentralisasi juga kurang memadai, sedangkan teknologi dan metode eksploitasi uang terdesentralisasi terus berkembang dengan cepat.

Untuk alasan tersebut, kami meluncurkan Tinjauan Fintech CBDC ini dengan penekanan pada Proyek Garuda BI, suatu implementasi Rupiah Digital berbasis infrastruktur *blockchain*. CBDC Tinjauan Fintech ini mencakup gambaran umum terhadap peta jalan implementasi Rupiah Digital BI, termasuk analisis mengenai fisibilitas proyek Garuda, *benchmarking* dengan implementasi CBDC negara lain, dan rekomendasi kami mengenai Rupiah Digital.

Pendekatan sistematis yang digunakan untuk Tinjauan Fintech ini dimulai dengan pengenalan terhadap sejarah perkembangan keuangan, ekonomi dan teknologi yang memunculkan permintaan terhadap CBDC. Setelah itu, tinjauan ini juga menjelaskan konsep singkat dari CBDC, perbedaannya dengan mata uang kripto konvensional, wawasan dari BI mengenai desain Rupiah Digital, kerangka hukum yang mendasari Rupiah Digital, dan potensi manfaat ataupun beban yang dapat muncul dari implementasi Rupiah Digital dengan desain BI.

Tujuan akhir dari Tinjauan Fintech ini adalah untuk menjadi bahan pelengkap dokumentasi BI mengenai Proyek Garuda. Kami berharap untuk dapat menambah perspektif industri, terutama

²⁴ Bank Indonesia, “Proyek Garuda: Menavigasi Arsitektur Digital Rupiah”, Hal. 12, 30 November 2022.

²⁵ AFTECH, “Masukan dan Pandangan atas Consultative Paper Tahap I Bank Indonesia : ‘Proyek Garuda: Wholesale Rupiah Digital Cash Ledger’”, Hal. 3, Juli 2023.

industri fintech, kedalam wacana publik mengenai CBDC serta memberi jalan untuk mengayomi masukan pemangku kepentingan dalam pengembangan Rupiah Digital kedepan. Sebagai nilai tambah, tinjauan ini juga mengikutsertakan konteks tambahan bagi desain BI yang belum dijelaskan dalam White Paper Proyek Garuda, seperti beban tanggungan *node* validator. Selain itu, kami juga akan memanfaatkan pengalaman industri untuk membuat proyeksi mengenai transmisi Rupiah Digital kepada pasar r-Rupiah dan konsumen, dengan penekanan terhadap konsekuensi terhadap sistem pembayaran, inklusi keuangan, dan dampak sosial.

1.4.2. Keterbatasan Studi

Studi kasus ini, yang berfokus pada adopsi dan implementasi Mata Uang Digital Bank Sentral (CBDC) di Indonesia, menemui beberapa keterbatasan penting yang harus diakui untuk pemahaman yang komprehensif tentang temuan dan kesimpulannya.

1. **Pemandangan Global CBDC yang Berkembang:** Salah satu keterbatasan utama dari studi ini berasal dari sifat CBDC global yang cepat berkembang. Banyak negara masih dalam tahap awal mengadopsi dan bereksperimen dengan mata uang digital, membuatnya menantang untuk menarik kesimpulan definitif atau menetapkan contoh patokan. Keadaan CBDC global yang berfluktuasi ini berarti bahwa kebijakan, teknologi, dan strategi implementasi terus berubah, yang dapat membuat beberapa temuan dari studi ini bersifat sementara atau spesifik konteks.
2. **Kurangnya Contoh Patokan Internasional yang Komprehensif:** Karena kebaruan dari CBDC, terdapat keterbatasan ketersediaan contoh patokan yang komprehensif. Setiap negara memiliki konteks ekonomi, regulasi, dan teknologi yang unik yang mempengaruhi pendekatan mereka terhadap CBDC. Akibatnya, perbandingan atau pembelajaran yang diambil dari negara lain harus dipertimbangkan dengan hati-hati, karena mungkin tidak langsung berlaku atau layak dalam konteks Indonesia.
3. **Akses Terbatas ke Sumber Daya dan Data Publik:** Keterbatasan signifikan lainnya adalah akses terbatas ke sumber daya publik dan data komprehensif mengenai inisiatif CBDC, baik di dalam maupun di luar Indonesia. Banyak aspek pengembangan dan implementasi CBDC sering kali dirahasiakan karena kekhawatiran keamanan, teknologi propietari, dan pertimbangan strategis. Kurangnya informasi terperinci yang dapat diakses publik ini menghambat kedalaman dan cakupan analisis yang dapat dilakukan.
4. **Ketidakpastian Teknologi dan Regulasi:** Infrastruktur teknologi dan kerangka regulasi untuk CBDC masih dalam pengembangan di banyak wilayah, termasuk Indonesia. Ketidakpastian ini menyajikan tantangan dalam memprediksi dampak jangka panjang, risiko potensial, dan faktor keberhasilan implementasi CBDC. Temuan studi di bidang ini oleh karena itu dapat berubah seiring berkembangnya lanskap teknologi dan regulasi.

5. **Spesifisitas Konteks Budaya dan Ekonomi:** Karakteristik budaya, ekonomi, dan sektor perbankan khusus Indonesia memainkan peran penting dalam adopsi dan efektivitas CBDC. Atribut nasional unik ini dapat membatasi keumuman temuan studi ini ke konteks lain.
6. **Potensi Perubahan Kebijakan yang Cepat:** Mengingat CBDC sangat terkait dengan kebijakan moneter nasional, ada kemungkinan perubahan arah kebijakan yang cepat dan tidak terduga yang dapat mempengaruhi implementasi dan efektivitas CBDC di Indonesia. Studi ini mungkin tidak sepenuhnya mencakup implikasi dari perubahan kebijakan mendadak seperti itu.

Mengingat keterbatasan ini, temuan dan kesimpulan dari studi ini harus ditafsirkan dengan pemahaman tentang sifat dinamis dan berkembang dari implementasi CBDC, baik di dalam Indonesia maupun secara global. Pemantauan dan analisis terus-menerus akan sangat penting untuk mengikuti perkembangan terbaru di bidang ini.

2

CBDC: Definisi, Konsep, dan Klasifikasi

Sebelum memasuki topik kompleks seperti desain teknis CBDC maupun analisis strategi implementasi BI, kita harus terlebih dahulu mendefinisikan apa itu CBDC, baik secara konseptual maupun bentuknya dalam praktek. Langkah ini penting tidak hanya dalam memperkenalkan CBDC sebagai instrumen moneter yang masih baru, tetapi juga untuk penyelarasan pemahaman dengan pembaca. Untuk alasan itu, bab ini akan dibuka dengan pembahasan konsep CBDC, termasuk karakteristik umumnya, sebelum kemudian membicarakan Rupiah Digital, yang merupakan CBDC terbitan BI.

2.1. Konsep Dasar CBDC

Mata uang digital bank sentral atau CBDC adalah alat pembayaran digital yang didenominasikan dalam mata uang milik negara tertentu. CBDC merupakan liabilitas atau kewajiban langsung milik bank sentral selaku otoritas moneter negara penerbitnya. CBDC juga merupakan jenis uang terbitan bank sentral yang terbaru setelah uang fiat fisik, uang kartal, dan simpanan elektronik bank umum di bank sentral atau yang lebih biasa disebut sebagai simpanan giro di bank sentral.²⁶

Bentuk desain teknologi *ledger* CBDC cenderung menggunakan teknologi DLT seperti yang umum digunakan oleh aset kripto. DLT memiliki sinergi dengan CBDC yang bersifat mirip dengan uang kas (*cash-like*), sehingga sering digunakan oleh *token-based retail CBDC*. Sementara itu, bentuk desain teknologi *ledger* CBDC yang tersentralisasi (*centralized ledger*) memiliki sinergi dengan desain *account-based CBDC* karena memerlukan perantara pengelola dan kerangka operasi untuk fitur-fitur keamanan sistem.²⁷

Pembagian peran bank sentral dan Penyedia Jasa Pembayaran (PJP) dalam distribusi dan pengelolaan *wholesale* dan *retail* CBDC dapat mempunyai satu atau dua jenjang. Dalam CBDC ritel satu jenjang (*single-tier retail CBDC*), bank sentral melakukan program pendaftaran (*onboarding*) terhadap individu dan *merchant* CBDC dan mengelola *settlement* transaksi ritel secara langsung. Sementara CBDC dua jenjang mencakup sistem CBDC campuran (*hybrid CBDC*) dan sistem CBDC yang diperantarai (*intermediated CBDC*).²⁸

Di sistem *hybrid* CBDC, PSP memiliki peran *onboarding* individu dan *merchant*, membantu penegakan regulasi anti-pencucian uang dan pencegahan pendanaan terorisme (APU-PPT), dan mengelola penyelesaian transaksi CBDC ritel secara langsung. Sementara itu, otoritas moneter berperan sebagai pihak penyokong PJP di sistem ini, dan bank sentral dapat menggantikan peran suatu PJP yang bermasalah dengan dukungan data semua saldo CBDC ritel yang dicatat otoritas itu secara periodik.²⁹

Di sistem *intermediated* CBDC, Peran PJP meliputi seluruh peran yang mereka miliki dalam sistem *hybrid* CBDC yang ditambah dengan peran pencatatan semua saldo *retail* CBDC. Sementara itu, otoritas moneter berperan mengoperasikan sistem *wholesale* CBDC para PJP secara periodik.

²⁶ Bank for International Settlements, "Central bank digital currencies: foundational principles and core features", Hal. 3-4, 9 Oktober 2020.

²⁷ Bank for International Settlements, "Central bank digital currencies: foundational principles and core features", Hal. 12-13, 9 Oktober 2020.

²⁸ Bank for International Settlements, "Annual Economic Report: June 2021", Hal. 77-78, Juni 2021.

²⁹ Bank for International Settlements, "Annual Economic Report: June 2021", Hal. 78-79, Juni 2021.

Transaksi antarbank melalui instrumen simpanan giro PJP di bank sentral dilakukan melalui *wholesale* CBDC sebagaimana di sistem *hybrid* CBDC.³⁰

2.2. Perbedaan antara Wholesale dan Retail CBDC

CBDC dapat dikategorikan menjadi dua jenis berdasarkan ruang lingkup penerapannya, yaitu *wholesale* CBDC dan *retail* CBDC. *Wholesale* CBDC disediakan oleh bank sentral kepada para PJP untuk transaksi transfer antarlembaga keuangan. Cara kerja jenis CBDC ini menyerupai peran simpanan giro di bank sentral, karena transaksi antarlembaga keuangan dengan simpanan tersebut diselesaikan di otoritas moneter. Nilai tiap satuan transaksi *wholesale* CBDC juga umumnya lebih besar dari *retail* CBDC.³¹

Sementara itu, *retail* CBDC diarahkan untuk masyarakat secara luas, dengan skala yang dapat menyerupai lingkup akses masyarakat terhadap uang tunai, untuk digunakan dalam transaksi keuangan konsumen dan korporat. *Retail* CBDC merupakan klaim langsung terhadap bank sentral seperti halnya *wholesale* CBDC. Namun, tipe utilisasi *retail* CBDC lebih mirip cara penggunaan uang tunai dan digital. Baik *wholesale* maupun *retail* CBDC dapat diterapkan dalam satu ekosistem CBDC.³²

Wholesale CBDC memiliki beberapa manfaat yang meliputi peningkatan efisiensi dan kecepatan *settlement* transaksi antar lembaga keuangan, serta pengurangan biaya *settlement* transaksi dalam hal ongkos, dampak kerusakan sistem, maupun akibat transaksi tertunda. *Wholesale* CBDC juga dapat meningkatkan kekuatan sistem keuangan, mengurangi risiko kekurangan likuiditas, menghindari risiko disintermediasi, dan meminimalisasi kemungkinan pelanggaran privasi data pribadi. Namun, realisasi efek kebijakan moneter *wholesale* CBDC tidak cepat dan tidak langsung berpengaruh ke sistem keuangan suatu negara.³³

Keuntungan dari *retail* CBDC mencakup mengurangi biaya produksi uang tunai bagi bank sentral karena mendorong tren penurunan penggunaan jenis uang tersebut, lebih terlindungi dari risiko penggunaan kriminal karena lebih mudah diawasi, serta memudahkan akses keuangan bagi kelompok masyarakat yang belum terjangkau sistem keuangan tradisional. Realisasi kebijakan moneter melalui *retail* CBDC juga dapat lebih cepat dan berpengaruh langsung ke sistem keuangan suatu negara. Tetapi *retail* CBDC berisiko menyebabkan disintermediasi perbankan dan mempunyai efek signifikan pada privasi data personal.³⁴

³⁰ Ibid

³¹ Lihat Catatan Kaki: Bank for International Settlements, "Annual Economic Report: June 2021, Hal. 70, Juni 2021.

³² Lihat Catatan Kaki: Bank for International Settlements, "Annual Economic Report: June 2021, Hal. 72, Juni 2021.

³³ Overgaag, Alexandra, "Wholesale CBDC vs. retail CBDC: Key differences", Cointelegraph. <https://tinyurl.com/yymm8rnjhj>

³⁴ Ibid

2.3. Bagaimana CBDC Berbeda dari Bentuk Uang Digital Lainnya

Perbedaan antara uang digital swasta milik usaha jasa keuangan, saldo SVC, mata uang kripto, serta *stablecoin* dengan CBDC berada di tingkat keterlibatan bank sentral. Sehingga CBDC adalah kewajiban langsung bank sentral dan bukan murni uang swasta, seperti mata uang kripto dan *stablecoin* tanpa agunan (*non-collateralized*) serta juga bukan uang yang nilainya didasarkan nilai uang bank sentral, baik secara langsung atau tidak, seperti *e-money* milik usaha jasa keuangan, saldo SVC, dan jenis *stablecoin* lainnya.³⁵

Walau fungsinya menyerupai simpanan giro di bank sentral yang kini operasinya telah terdigitalisasi, *wholesale* CBDC berbeda dengan sesama bentuk uang bank sentral tersebut karena CBDC menggunakan teknologi kriptografi dan sistem buku besar yang dimulai oleh mata uang kripto. Namun, cara penggunaan sistem tersebut oleh *wholesale* CBDC juga dapat berbeda dengan mata uang kripto grosir (*wholesale cryptocurrency*) dan *stablecoin* grosir (*wholesale stablecoin*) karena tidak harus menggunakan DLT dan dapat memilih menggunakan sistem *centralized ledger*.³⁶

Sebagai uang digital milik otoritas moneter suatu negara, CBDC juga terhindar dari tingkat fluktuasi ekstrem yang dapat dilalui oleh mata uang kripto. Karena merupakan liabilitas langsung bank sentral dan bukan mata uang yang dikaitkan secara langsung ataupun tidak langsung terhadap uang fiat, maka CBDC juga tidak memiliki risiko fluktuasi nilai yang disebabkan perbedaan antara cadangan mata uang atau komoditas yang menjadi agunan untuk kewajiban dari mata uang yang diedarkan, seperti yang terjadi pada USD Coin milik Circle karena 8% cadangannya terseret kebangkrutan Silicon Valley Bank.³⁷

³⁵ Lihat Catatan Kaki No. 23.

³⁶ Lihat Catatan Kaki No. 24.

³⁷ CNBC, "Stablecoin USDC breaks dollar peg after firm reveals it has \$3.3 billion in SVB exposure", 11 Maret 2023, <https://tinyurl.com/4pz8yy4j>

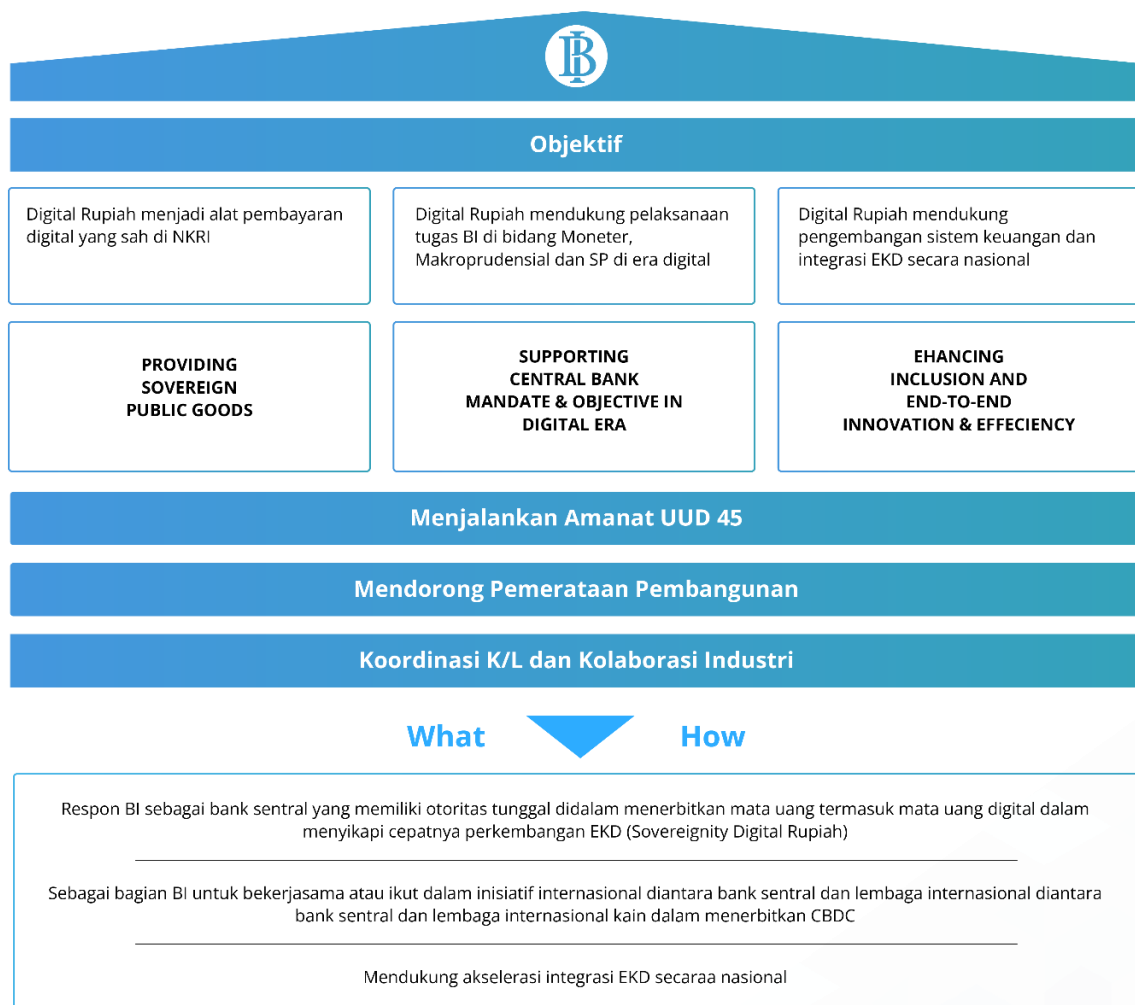
3

**Wawasan dari Proyek Garuda:
Fokus pada CBDC Wholesale
dan Transmisinya pada
CBDC Retail**

Proyek Garuda merupakan inisiatif eksplorasi desain CBDC Indonesia dalam rangka upaya menjaga kedaulatan Rupiah di era digital. Inisiatif ini menunjukkan bahwa implementasi Rupiah Digital memiliki tujuan untuk mengembangkan instrumen moneter Indonesia dan bukan hanya untuk mendukung pasar ekonomi digital. Di lain sisi, proyek ini berarti bahwa Proyek Garuda berkaca dari sudut pandang yang berbeda dibanding pengembangan CBDC demi optimalisasi transaksi digital. Oleh karena itu, bab ini akan menjelaskan secara singkat wawasan khusus dari Proyek Garuda ini, serta temuan BI dalam eksplorasi desain CBDC mereka.

3.1. Tujuan dan Metodologi Proyek Garuda

Gambar 1. Landasan dan Tujuan Proyek Garuda



(Sumber: Bank Indonesia, “Proyek Garuda: Menavigasi Arsitektur Digital Rupiah”, Hal. 17, 30 November 2022.)

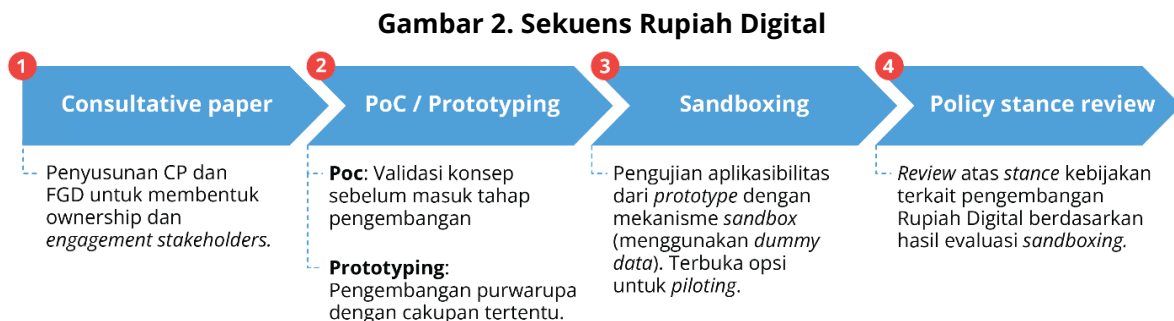
Mengacu pada **Gambar 1**, obyektif gagasan Proyek Garuda mencerminkan kebutuhan BI sebagai otoritas tunggal penerbit mata uang yang sah di Indonesia untuk merespons terhadap cepatnya perkembangan ekonomi keuangan digital, mempercepat integrasi ekonomi keuangan digital nasional, dan memperkuat perannya dalam sistem keuangan internasional. Proyek ini juga bertujuan menjadikan Rupiah Digital alat pembayaran digital yang sah sebagai komplemen uang

tunai, sarana menyokong inklusi dan inovasi keuangan, serta mendukung efisiensi sistem yang menyeluruh.³⁸

Seperti yang telah dijelaskan di Bab 2, Rupiah Digital diterbitkan dalam dua jenis sebagai liabilitas BI kepada pemegangnya yang berfungsi sebagai alat tukar, satuan hitung, dan penyimpanan nilai. CBDC jenis pertama, Rupiah Digital *wholesale* (w-Rupiah Digital), akan diterbitkan untuk penyelesaian transaksi *wholesale*, seperti transaksi pasar valas, transaksi pasar uang, dan Operasi Moneter (OM). Kedua, Rupiah Digital *retail* (r-Rupiah Digital) akan diterbitkan untuk transaksi ritel, baik untuk transaksi pembayaran dan transfer oleh individu maupun bisnis.³⁹

Pengembangan Rupiah Digital dibagi menjadi tiga tahap, yaitu:

1. BI mengembangkan desain w-Rupiah Digital untuk penerbitan, pemusnahan, dan transfer dana antar peserta;
2. BI memperluas lingkup utilisasi w-Rupiah Digital dengan mengelaborasi berbagai cara guna tambahan yang mendukung transaksi di pasar keuangan;
3. BI akan menguji coba desain terintegrasi antara w-Rupiah Digital dengan r-Rupiah Digital.⁴⁰



(Sumber: Bank Indonesia, "Proyek Garuda: Wholesale Rupiah Digital Cash Ledger", Hal. 5, 31 Januari 2023.)

Setiap tahap akan melalui langkah-langkah pendekatan yang dipilih BI untuk memastikan Rupiah Digital dibangun dengan desain yang tepat. Mengacu pada **Gambar 2**, rangkaian langkah pendekatan tersebut meliputi konsultasi publik, *proof of concept*, *prototyping*, *piloting*, *sandboxing*, dan pengulasan kebijakan. BI menerbitkan *Consultative Paper* sebagai bentuk penerapan tahap pertama, dan naskah tersebut bertujuan melibatkan publik dalam proses pengembangan Rupiah Digital sehingga para pemangku kepentingan dapat memberikan masukan untuk menjadi bagian elemen penguat Rupiah Digital.⁴¹

Akses pengguna ke w-Rupiah Digital akan dilakukan melalui verifikasi berbasis token. Penggunaan token dipandang BI sesuai untuk w-Rupiah Digital karena dapat memfasilitasi transaksi antarpelaku di pasar keuangan yang cenderung lebih kompleks dari transaksi ritel. Jenis verifikasi

³⁸ Bank Indonesia, "Proyek Garuda: Menavigasi Arsitektur Digital Rupiah", Hal. 3, 30 November 2022.

³⁹ Bank Indonesia, "Proyek Garuda: Menavigasi Arsitektur Digital Rupiah", Hal. 4, 30 November 2022.

⁴⁰ Bank Indonesia, "Proyek Garuda: Wholesale Rupiah Digital Cash Ledger", Hal. 5, 31 Januari 2023.

⁴¹ Lihat Catatan Kaki No. 37.

tersebut juga dipilih BI untuk w-Rupiah Digital sebagai komplemen sistem verifikasi BI Real Time Gross Settlement (BI-RTGS) yang berbasis akun.⁴²

Sementara akses pengguna ke r-Rupiah Digital dibedakan berdasarkan segmentasi tingkatan (*tiering*) dan nilai transaksi (*capping*). R-Rupiah Digital berbasis token akan dipakai untuk memfasilitasi transaksi hingga batas nilai tertentu untuk menyerupai fleksibilitas uang tunai. Namun, fleksibilitas tersebut perlu dibatasi hingga batas tertentu untuk menjaga integritas pembayaran sekaligus memenuhi komitmen pada regulasi APU-PPT Indonesia. Sehingga, r-Rupiah Digital berbasis akun menjadi pilihan BI di atas batas tersebut.⁴³

Sistem DLT akan digunakan sebagai platform teknologi w-Rupiah Digital karena dianggap BI dapat mengatasi risiko satu titik penyebab kegagalan atau *single point of failure* (SPOF), meningkatkan integritas transaksi, dan mendorong efisiensi. Jenis DLT w-Rupiah Digital akan berupa desain *permissioned* yang dianggap BI lebih aman dan sesuai untuk transaksi bernilai besar tapi volume kecil, seperti transaksi di pasar keuangan secara umum.⁴⁴

Namun, BI memandang *permissioned* DLT belum memadai untuk memfasilitasi transaksi ritel yang memiliki volume tinggi. Keterbatasan skalabilitas DLT dikhawatirkan BI dapat membatasi kecepatan *settlement* ritel. Oleh karena itu, r-Rupiah Digital dipertimbangkan untuk menggunakan sistem *centralized ledger*. Namun demikian, BI masih terbuka menggunakan DLT bagi r-Rupiah Digital bila solusi teknologi yang tersedia mampu mengatasi permasalahan skalabilitas tersebut.⁴⁵

⁴² Bank Indonesia, "Proyek Garuda: Menavigasi Arsitektur Digital Rupiah", Hal. 22, 30 November 2022.

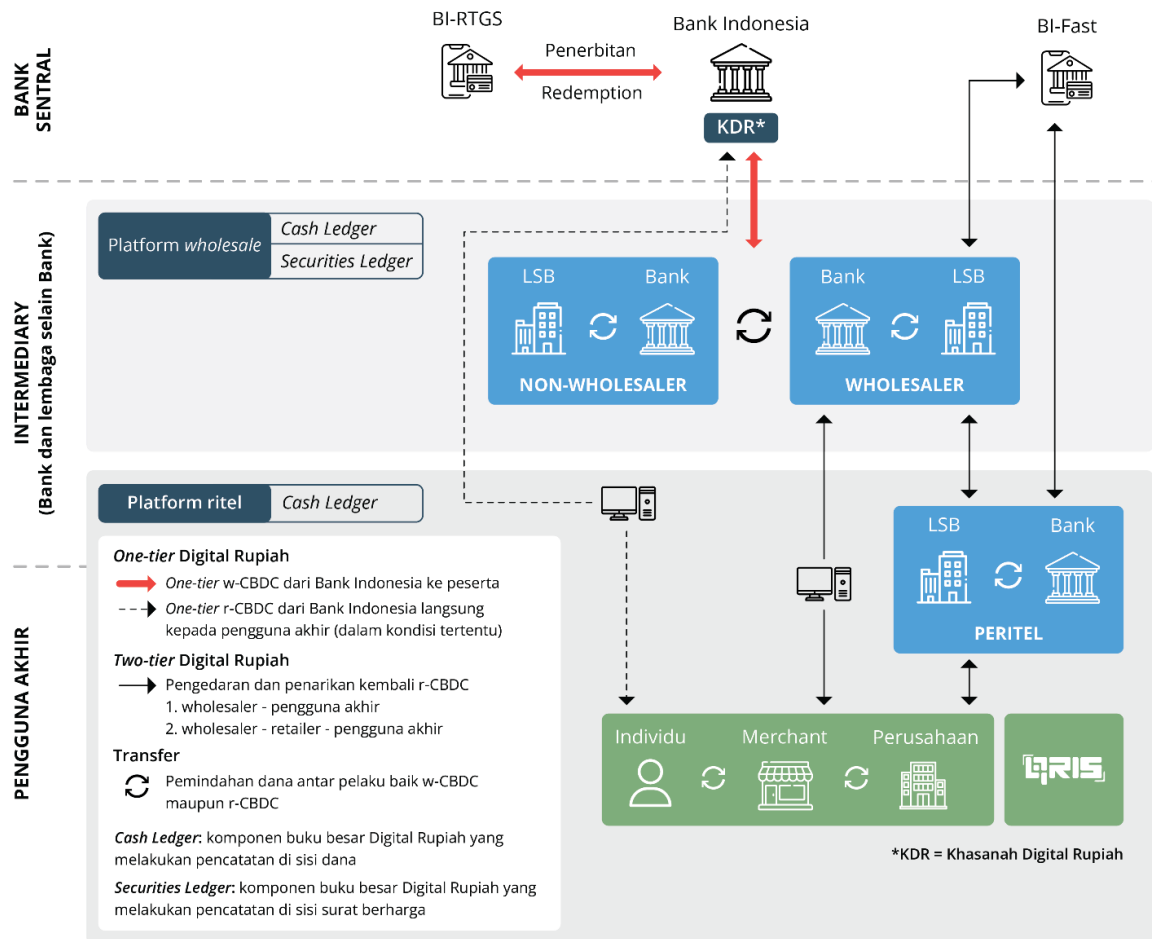
⁴³ Lihat Catatan Kaki No. 39.

⁴⁴ Bank Indonesia, "Proyek Garuda: Wholesale Rupiah Digital Cash Ledger", Hal. 6, 31 Januari 2023.

⁴⁵ Lihat Catatan Kaki No. 41.

Siklus Rupiah Digital yang direncanakan oleh BI adalah sebagai berikut:

Gambar 3. Desain Model Bisnis Rupiah Digital



(Sumber: Bank Indonesia, "Proyek Garuda: Menavigasi Arsitektur Digital Rupiah", Hal. 25, 30 November 2022.)

Siklus Rupiah Digital diawali penerbitan w-Rupiah Digital yang dilakukan melalui pemindahan dana dari rekening giro peserta di BI ke rekening teknis Rupiah Digital peserta di BI-RTGS. Transaksi tersebut akan memicu instruksi penerbitan *token* di Khazanah Rupiah Digital (KDR) secara bersamaan yang berada pada platform w-Rupiah Digital. Proses transfer dana w-Rupiah Digital antar pelaku transaksi di pasar grosir, baik sebagai *wholesaler* atau *non-wholesaler* dalam platform w-Rupiah Digital, tidak melibatkan KDR;

1. R-Rupiah Digital diterbitkan melalui konversi w-Rupiah Digital oleh *wholesaler* yang juga sekaligus peritel langsung ke pengguna akhir, *wholesaler* ke pengguna akhir melalui peritel, dan hanya dalam kasus tertentu langsung dari BI ke pengguna akhir. Penerbitan r-Rupiah Digital dilakukan untuk memenuhi permintaan nasabah maupun untuk membentuk cadangan.
2. Rupiah Digital digunakan untuk transaksi oleh penggunanya, baik di pasar *wholesale* maupun ritel.

3. Siklus Rupiah Digital diakhiri dengan proses pemusnahan (*redemption*). Proses ini diawali pengumpulan kembali retail CBDC tersebut dengan para *wholesaler* menerima pelepasan r-Rupiah Digital melalui peritel atau langsung dari pengguna akhir. Kemudian, para *wholesaler* yang ingin mengurangi pasokan Rupiah Digital dapat menukar r-Rupiah Digital menjadi w-Rupiah Digital, lalu melakukan konversi *wholesale* CBDC itu menjadi saldo rekening giro di BI.⁴⁶
4. KDR memiliki peran sentral dalam siklus Rupiah Digital sebagai sebuah *node* dalam platform w-Rupiah Digital dengan mandat tunggal menerbitkan dan meniadakan token w-Rupiah Digital. Proses penerbitan *wholesale* CBDC di KDR terjadi berdasarkan permintaan, dan KDR langsung bersaldo nihil seperti posisinya sebelum penerbitan tersebut saat w-Rupiah Digital disirkulasikan. Sehingga KDR merupakan pintu tunggal untuk menjamin validitas, kelengkapan, keamanan, dan akurasi pasokan Rupiah Digital.⁴⁷

Platform Rupiah Digital dibagi menjadi platform *wholesale* dan ritel untuk mengakomodasi kebutuhan skalabilitas sistem CBDC tersebut dan meminimalisasi eksposur risiko operasional, seperti risiko serangan siber, kepada stabilitas sistem keuangan nasional. Walau terpisah, kedua platform ditarget sinkronisasi tanpa hambatan untuk realisasi siklus Rupiah Digital.⁴⁸

BI memandang pengembangan Rupiah Digital sebagai proses kerja sama, dan otoritas moneter berperan mengembangkan platform DLT untuk w-Rupiah Digital dan platform r-Rupiah Digital. Investasi perangkat keras *nodes* BI, KDR, *wholesaler*, dan *non-wholesaler* akan dijalankan masing-masing pelaku *node*. Sementara investasi dompet digital sebagai antarmuka pengguna (*user interface*) untuk akses kedua platform CBDC, termasuk pengeluaran terkait proses *Know Your Customer* (KYC) akan dijalankan masing-masing pelaku di sistem Rupiah Digital sesuai peran mereka.⁴⁹

3.2. Temuan Kunci, Tantangan, dan Pelajaran yang Dipetik

Manfaat Rupiah Digital dari sisi efisiensi transaksi, keamanan, serta potensi inovasi merupakan alasan mengapa CBDC itu perlu didukung, terutama dalam rangka akselerasi inklusi keuangan digital serta peningkatan literasi keuangan digital di masyarakat Indonesia. Dalam hal ini, prinsip diversifikasi kepesertaan melalui kategori *wholesalers* dan *non-wholesalers* serta prinsip diversifikasi peran dengan kategori *validators* dan *non-validators* di ekosistem w-Rupiah Digital perlu dikedepankan oleh BI, karena sektor jasa keuangan dapat mendorong efektivitas, tingkat adopsi, dan inklusi keuangan Rupiah Digital melalui inovasi-inovasi produk dan jasa keuangan.⁵⁰

Prinsip interoperabilitas antara Rupiah Digital dengan sistem pembayaran yang sudah ada saat ini juga perlu didukung untuk meningkatkan efisiensi sistem pembayaran Indonesia dan mencegah risiko terjadinya fragmentasi pasar. Selain itu, elemen *sandboxing* juga perlu menjadi prioritas dalam peta jalan Rupiah Digital, sehingga dapat meningkatkan peran serta partisipasi institusi

⁴⁶ Bank Indonesia, "Proyek Garuda: Menavigasi Arsitektur Digital Rupiah", Hal. 25-26, 30 November 2022.

⁴⁷ Bank Indonesia, "Proyek Garuda: Menavigasi Arsitektur Digital Rupiah", Hal. 25, 30 November 2022.

⁴⁸ Lihat Catatan Kaki No. 44.

⁴⁹ Bank Indonesia, "Proyek Garuda: Menavigasi Arsitektur Digital Rupiah", Hal. 26-27, 30 November 2022.

⁵⁰ AFTECH, "Masukan dan Pandangan atas Consultative Paper Tahap I Bank Indonesia : 'Proyek Garuda: Wholesale Rupiah Digital Cash Ledger'", Hal. 36, Juli 2023.

keuangan non-bank agar terjadi peningkatan potensi inovasi dan memitigasi potensi risiko yang dapat muncul dalam proses penerapan CBDC tersebut.⁵¹

Meskipun demikian, pemahaman konsumen terhadap desain Rupiah Digital saat ini masih cukup rendah – terutama terkait prinsip dan panduan teknis CBDC tersebut. Sehingga, sosialisasi yang lebih masif melibatkan pelaku industri diperlukan untuk desain, panduan teknis, serta standar Rupiah Digital—seperti standar-standar infrastruktur, keamanan, dan cadangan modal—yang akan ditetapkan BI agar dapat menjadi bahan pembelajaran dan pertimbangan industri terkait sebelum CBDC tersebut diluncurkan. Selain itu, penguatan kerangka regulasi sistem jaringan infrastruktur Rupiah Digital dengan partisipasi industri terkait juga perlu menjadi fokus utama dalam langkah mitigasi risiko yang ditimbulkan oleh CBDC tersebut,—seperti ancaman serangan siber, penyalahgunaan data pribadi, kelancaran transaksi, serta stabilitas sistem moneter dan pembayaran.⁵²

⁵¹ Lihat Catatan Kaki No. 47.

⁵² Lihat Catatan Kaki No. 47.

4

Manfaat dan Tantangan dalam Kasus Penggunaan CBDC di Fintech

BI sudah menyatakan bahwa implementasi Rupiah Digital akan menerapkan polis *do no harm*, yang berarti Rupiah Digital akan menghindari disrupsi atau gangguan terhadap platform keuangan ketika sudah diimplementasikan. Meskipun prinsip ini penting, pertanyaan yang berada di benak para pemain pasar adalah bagaimana prinsip ini akan ditegakkan. Bab ini akan menjawab pertanyaan tersebut dengan penjelasan secara singkat strategi BI untuk mengintegrasikan Rupiah Digital dengan platform keuangan modern yang sudah ada. Selanjutnya, bab ini juga akan menjawab pertanyaan relevan lain dalam penerapan Rupiah Digital, seperti manfaat dan perubahan apa saja yang akan dibawa oleh Rupiah Digital.

4.1. Integrasi Lancar dengan Platform Keuangan Modern

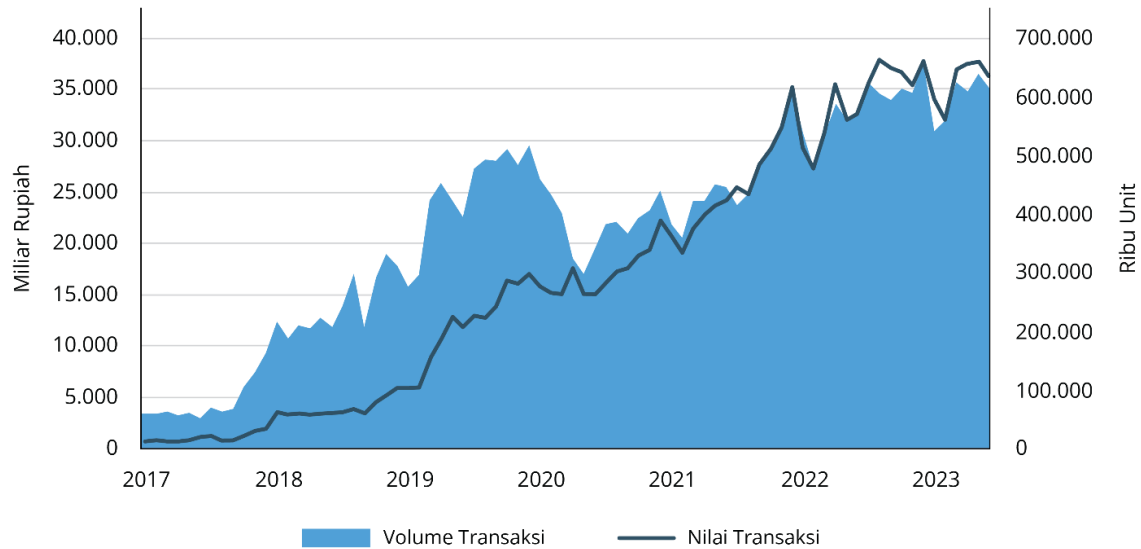
Tidak dapat dipungkiri industri *fintech* memiliki peranan penting terhadap pendalaman inklusi keuangan dan ekonomi Indonesia secara luas. Melalui inovasi produk dan jasa keuangan, serta didorong oleh percepatan akses digital masyarakat Indonesia, industri *fintech* membantu peningkatan inklusi keuangan Indonesia. Data dari Otoritas Jasa Keuangan (OJK) memperlihatkan bagaimana tren yang positif dari inklusi keuangan Indonesia yang mengalami peningkatan dari 59,74% di tahun 2013 menjadi 85,1% di tahun 2022.

Perkembangan industri *fintech* Indonesia didorong oleh masifnya inovasi dan penetrasi internet. Salah satu bentuk dari inovasi tersebut juga terjadi di industri sistem pembayaran. Dengan memanfaatkan *smartphone* dan aplikasi, jumlah transaksi pembayaran elektronik meningkat pesat. **Grafik 1** di bawah memperlihatkan perkembangan volume transaksi *e-money* yang memperlihatkan peningkatan sejak tahun 2018, serta nilai transaksi *e-money* memperlihatkan peningkatan sejak pertengahan tahun 2019 dan pada masa pandemi COVID-19. Pembatasan mobilitas aktivitas masyarakat dari Pemerintah akibat Pandemi COVID-19 memicu perubahan perilaku (*way of life*), baik dari sisi konsumen dan *merchants*, mendorong percepatan adopsi sistem pembayaran berbasis elektronik. Penggunaan sistem pembayaran berbasis elektronik yang lebih aman, nyaman, dan dapat diterima oleh banyak pihak menjadi pemicu tingginya adopsi alat pembayaran elektronik di era pandemi, termasuk adopsi bagi konsumen baru. Ditambah lagi, peningkatan adopsi alat pembayaran elektronik juga dipicu oleh persepsi keamanan yang lebih tinggi dari risiko penularan COVID-19 apabila dibandingkan dengan transaksi menggunakan non-eletronik (*cash*)⁵³.

Selain itu, semakin pesatnya penerimaan dari *merchant* untuk mengadopsi sistem pembayaran berbasis elektronik dan berpindah pada *cashless society*, serta tumbuhnya *e-commerce* juga menjadi pemicu semakin besar pula *value* yang dimiliki oleh platform pembayaran digital. Saat ini, nilai transaksi *e-money* sudah mencapai Rp373 triliun hingga Bulan Oktober tahun 2023, atau meningkat 42 kali lipat dari periode yang sama di tahun 2017.

⁵³ Bank for International Settlements, “Covid-19 accelerated the digitalisation of payments”, 9 Desember 2021. <http://tinyurl.com/z586pzcp>

Grafik 1. Nilai dan Volume Transaksi E-Money di Indonesia



Sumber: CEIC

Peningkatan transaksi e-money tersebut menggambarkan bagaimana ekosistem pembayaran digital yang sudah terbentuk di Indonesia. Ekosistem yang dibuat oleh industri fintech tersebut menjadi peluang tersendiri bagi percepatan pengadopsian tiap inovasi digital, termasuk dalam konteks Rupiah Digital. Dalam konteks ini, penting bagi BI untuk terus menekankan pada prinsip 3i, yaitu integrasi, interoperabilitas, dan interkoneksi. Rupiah Digital perlu didesain untuk dapat berdampingan dengan infrastruktur sistem pembayaran yang sudah ada.

Selain itu, BI juga bisa mendapatkan manfaat dari integrasi Rupiah Digital dengan ekosistem fintech. Ekosistem di tingkat ritel yang sudah berjalan pada industri Fintech akan memudahkan tingkat adopsi Rupiah Digital di masyarakat. Selain itu, kemudahan integrasi dan interoperabilitas infrastruktur Rupiah Digital akan meningkatkan peluang inovasi yang dibuat oleh industri fintech, sehingga memiliki nilai manfaat yang lebih besar bagi masyarakat.

Sementara itu, pembatasan kepesertaan hanya akan membatasi peluang ruang inovasi yang terjadi. Terutama dalam kaitannya dengan industri fintech yang mana inovasi memegang peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan industri. Selain itu, pembatasan kepesertaan hanya akan menjadikan Rupiah Digital berperan sebagai kompetisi dari fintech, membuat peluang efisiensi yang dihadirkan oleh Rupiah Digital tidak optimal.

Box 1. Kompetisi Bank Sentral China (People's Bank of China/PBoC) dan Perusahaan Digital

Setelah melalui proses kajian yang panjang, Bank Sentral Tiongkok secara resmi melakukan piloting untuk Digital Yuan di 4 wilayah di Tiongkok di tahun 2020. Tiongkok yang menjadi tuan rumah Olimpiade musim dingin (*winter olympics*) di tahun 2022 menjadikan ini momentum percepatan proses evaluasi dari *piloting* Digital Yuan, untuk melihat ketertarikan masyarakat akan Digital Yuan. Dari sana, Tiongkok memperluas akses bagi Digital Yuan menjadi 10 wilayah. Pada akhir tahun 2022, aplikasi Digital Yuan sudah dapat diunduh pada iPhone Operating System (iOS) dan AppStore⁵⁴ Selain untuk tujuan inklusi keuangan dan transaksi lintas batas, penerbitan Digital Yuan ini diharapkan dapat mengurangi risiko stabilitas finansial dari mata uang kripto serta kekuatan monopoli yang dimiliki oleh perusahaan-perusahaan digital besar.

Namun, aplikasi yang dikeluarkan langsung oleh Bank Sentral Tiongkok ini menjadi kompetitor secara langsung dari perusahaan digital swasta seperti Alipay dan WeChat. Dengan akses yang masih sangat terbatas di Tiongkok ini, sudah terdapat 120 juta akun wallet Digital Yuan yang didaftarkan. Nilai transaksi yang dihasilkan dari Digital Yuan sudah mencapai CN¥1.8 Triliun, atau setara dengan US\$250 miliar.⁵⁵ Tentu nilai ini masih sangat rendah dan hanya 0,16% dari total uang beredar (M0) di Tiongkok. Nilai itu jugalebih rendah dari nilai transaksi di tahun 2022 yang mencapai hampir CN¥500 Triliun dari pembayaran *mobile*.⁵⁶ Sistem pembayaran digital di Tiongkok memang didominasi oleh Alipay dan WeChat yang masing-masing memiliki sebanyak 1,3 miliar dan 900 juta pengguna.⁵⁷

Meskipun demikian, perlu diingat bahwa pencapaian Digital Yuan ini dilakukan dalam kurun waktu kurang lebih tiga tahun dengan wilayah yang sangat terbatas. Sementara itu, perusahaan seperti Alipay sudah ada dalam dua dekade terakhir. Konteks ini dapat menjadi pembelajaran tersendiri dalam desain Rupiah Digital di Indonesia tentang bagaimana pentingnya mengedepankan prinsip kolaborasi dan sinergi yang tinggi antara pemerintah dan swasta untuk inovasi serta pelayanan produk dan jasa keuangan yang lebih baik kepada masyarakat secara luas.

Tidak hanya dalam konteks r-Rupiah Digital, keterlibatan fintech juga dapat dilakukan pada ekosistem w-Rupiah Digital. Keterlibatan ini tentu dapat mengambil peran baik sebagai *validating node*, *non-validating node*, maupun *no-node*. Sebagai contoh, desain w-CBDC Australia memberikan kesempatan partisipasi pada institusi *non-bank*. Sementara itu, dalam konteks pasar stablecoins di AS, hanya institusi *depository* yang terasuransi dan tersupervisi saja yang memiliki peluang untuk menerbitkan stablecoins. Di sisi lain, regulasi di UE sedikit berbeda dengan penerbit dari stablecoins tidak terbatas pada institusi *depository* yang terasuransi dan teregulasi seperti perbankan. Meskipun demikian, terdapat aturan-aturan lain yang perlu dipenuhi oleh institusi

⁵⁴ Keita Sekiguchi, "China's Digital Yuan Struggle Underscores Challenges for Central Bank", Nikkei Asia, 26 Oktober 2023, <http://tinyurl.com/va5e8a5u>

⁵⁵ Rae Wee, "China's Digital Yuan Transactions Seeing Strong Momentum, Says CBank Gov Yi", Reuters, 19 Juli 2023, <http://tinyurl.com/5n8ujabr>

⁵⁶ Slotta, Daniel, "Annual transaction value of mobile payments in China from 2013 to 2022 (in trillion yuan)", Statista, 29 September 2023, <http://tinyurl.com/3vc2mrvbw>

⁵⁷ Dashveenjit Kaur, "Ten Years Later, Alipay is Still the Most Popular Digital Wallet in the World", TechWireAsia, 23 Agustus 2022, <http://tinyurl.com/2s3tdh2k>

non-bank tersebut seperti modal minimal yang harus dimiliki oleh institusi non-bank serta nilai cadangan minimal yang perlu dipegang oleh institusi.⁵⁸

Potensi efisiensi yang dihasilkan dari w-CBDC untuk kebutuhan transaksi maupun penyimpanan nilai uang dapat memberikan ruang inovasi lebih bagi industri fintech. Selain itu, model kerja sama dalam pemanfaatan infrastruktur Rupiah Digital juga perlu dikedepankan untuk meningkatkan efisiensi dan mendorong inovasi. Ruang inovasi ini dapat menjadi modal untuk peningkatan daya saing, yang tidak terbatas pada industri fintech melainkan juga sektor riil serta usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM). Selain itu, peluang untuk mendapatkan akses aset likuid sebagai opsi lain dari produk finansial di pasar *wholesale* dapat membantu meningkatkan diversifikasi sumber pembiayaan dan perluasan akses keuangan tanpa menambah risiko kredit.⁵⁹

Namun, tentu penting bagi BI untuk tetap dapat menyeimbangkan antara potensi inovasi dan juga risiko yang ditimbulkan dengan bergabungnya institusi *non-bank* pada ekosistem Rupiah Digital, seperti risiko keamanan, privasi, maupun stabilitas moneter dan sistem pembayaran. Oleh karena itu, diperlukan suatu prinsip dan standar yang ditetapkan oleh BI pembahasan bersama pelaku industri terkait guna memastikan keamanan dari masuknya institusi *non-bank* pada ekosistem Rupiah Digital. Prinsip dan standar yang spesifik berdasarkan regulasi yang jelas dan tidak tumpang tindih juga diperlukan guna memberikan kepastian bagi industri fintech. Dalam hal ini, diperlukan payung hukum yang jelas yang menitikberatkan pada keseimbangan antara inovasi, inklusi, dan risiko sistem pembayaran serta penyalahgunaan data pribadi. Selain itu, fitur *sandboxing* juga perlu diadopsi karena ia akan menjaga dari risiko-risiko sistemik yang mungkin muncul dari keterlibatan peserta baru pada ekosistem Rupiah Digital. Sehingga, regulator dapat menjembatani dan menjadi *enablers* atas keterlibatan dan penguatan sinergi serta kolaborasi yang baik antara institusi keuangan bank maupun *non-bank* dalam ekosistem Rupiah Digital.

Berkaca pada kondisi di negara lain, tentu perlu ada suatu standar yang juga perlu ditetapkan BI dalam keterlibatan institusi keuangan *non-bank* dalam ekosistem Rupiah Digital. *Pertama* adalah infrastruktur jaringan yang kuat untuk mencegah potensi ancaman serangan siber. Sistem jaringan tersebut juga perlu memastikan prinsip *zero-knowledge proofs* terjaga, sehingga verifikasi dapat dilakukan tanpa menampilkan informasi yang berkaitan dengan transaksi tersebut.⁶⁰ *Kedua* adalah penggunaan digital dan sistem untuk memperkuat dan mempercepat KYC. Selain itu, institusi keuangan yang akan terlibat juga perlu untuk membangun sistem pembayaran sebagai bagian upaya AML/CFT. *Ketiga*, fokus pada penguatan sistem dan mekanisme untuk memastikan perlindungan terhadap konsumen, baik dari sisi keamanan transaksi maupun risiko likuiditas. Dengan berfokus pada penerapan prinsip-prinsip tersebut, risiko yang mungkin dimunculkan saat fase implementasi Rupiah Digital dapat dimitigasi dan tidak memiliki dampak yang meluas terhadap masyarakat.

⁵⁸ Franklin Allen, Xian Gu and Julapa Jagtiani, *Fintech, Cryptocurrencies, and CBDC: Financial Structural Transformation in China*, Journal of International Money and Finance, Vol. 12, June 2022. <http://tinyurl.com/4jfumc9y>

⁵⁹ Reserve Bank of Australia, Commonwealth Bank of Australia, National Australia Bank, dll, "Project Atom: Exploring a Wholesale CBDC for Syndicated Lending", 8 Desember 2021. <http://tinyurl.com/2utyctv8>

⁶⁰ RBA, 2021

4.2. Potensi untuk Inklusi dan Literasi Keuangan

Salah satu motivasi bank sentral untuk mengimplementasikan CBDC adalah peningkatan inklusi keuangan, terutama bagi bank-bank sentral di negara berkembang dan *emerging market*⁶¹. Inklusi keuangan merujuk pada aksesibilitas dan ketersediaan layanan keuangan bagi seluruh lapisan masyarakat, sementara literasi keuangan berkaitan dengan pemahaman tentang produk dan layanan keuangan serta kemampuan untuk membuat keputusan keuangan yang sesuai dan bijaksana⁶².

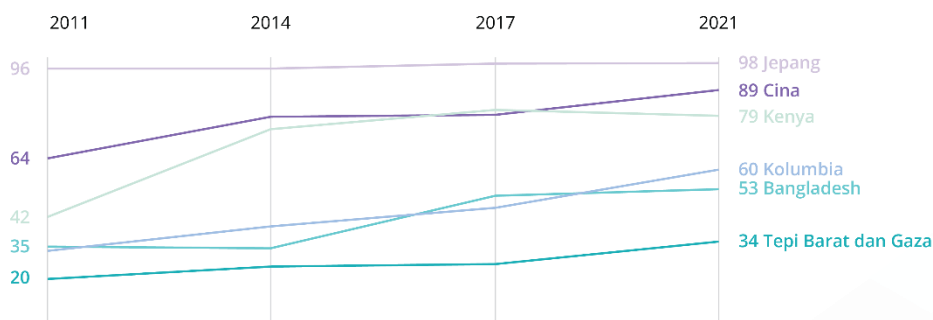
CBDC berpotensi meningkatkan inklusi keuangan dengan memberikan akses langsung kepada warga negara untuk menerima bantuan, melakukan pembayaran, dan berpartisipasi dalam perdagangan. Peningkatan inklusi keuangan merupakan tujuan umum bagi 80% bank sentral yang saat ini mengeksplorasi CBDC⁶³. CBDC menyediakan platform yang dapat diakses melalui telepon seluler atau perangkat digital lainnya, mengurangi kebutuhan akan infrastruktur perbankan fisik yang seringkali tidak tersedia di daerah terpencil atau sulit terjangkau oleh masyarakat umum.

Peningkatan inklusi keuangan secara global telah terjadi selama dekade terakhir, dengan World Bank's Global Findex menunjukkan peningkatan kepemilikan rekening keuangan dari rata-rata 51% pada 2011 menjadi 76% (dengan 71% pada negara berkembang saja) pada 2021⁶⁴.

Gambar 4. Kepemilikan Rekening Keuangan Global Sejak 2011 sampai 2021

Penguasaan akun global meningkat dari 51 persen menjadi 76 persen antara tahun 2011 dan 2021
Dewasa yang memiliki akun (%), 2011 – 2021

Region ■ Asia Timur dan Pasifik ■ Eropa dan Asia Tengah ■ Ekonomi berpendapatan
■ Amerika Latin dan Karibia ■ Timur Tengah dan Afrika ■ Asia Selatan ■ Afrika Sub-Sahara



Sumber: Global Findex database, World Bank.

Seperti CBDC negara lain, Rupiah Digital di Indonesia diharapkan memiliki potensi signifikan untuk meningkatkan inklusi dan literasi keuangan, termasuk potensi yang positif untuk kontribusi terhadap pencapaian target BI dalam bidang inklusi keuangan. Hal ini terjadi karena CBDC bukan

⁶¹ Biagio Bossone, "CBDC and financial inclusion: Changing the paradigm (Part)", World Bank Blogs, 3 Oktober 2023 <https://tinyurl.com/3hbix553>

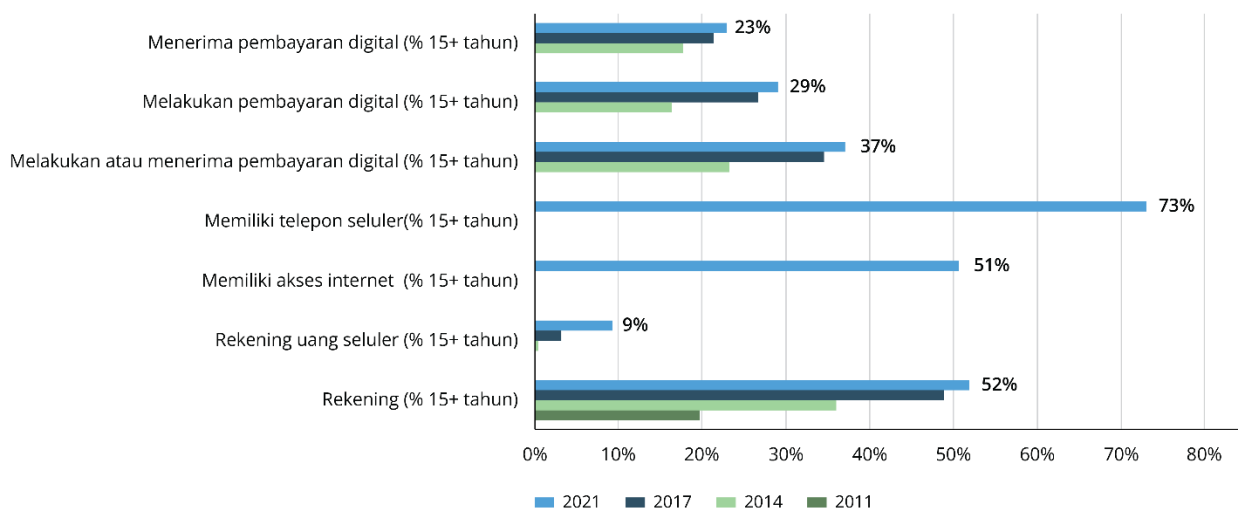
⁶² World Bank, "Financial Inclusion: Overview", <http://tinyurl.com/23rsj9e3>

⁶³ Bank for International Settlements, "Central bank digital currencies - executive summary". <http://tinyurl.com/6z223ncb>

⁶⁴ Demirgüç-Kunt, Klapper, Singer, dll, "The Global Findex Database 2021: Financial Inclusion, Digital Payments, and Resilience in the Age of COVID-19", Overview, World Bank, 2022. <http://tinyurl.com/59sjk6ca>

hanya dapat memperluas akses keuangan, tetapi juga dapat menurunkan biaya transaksi sehingga pengguna akhir mempunyai biaya peluang (*opportunity cost*) yang semakin mendekati tunai. Dengan itu, Rupiah Digital diharapkan dapat meningkatkan kepemilikan rekening keuangan pada populasi berusia 15 tahun ke atas di Indonesia yang sebelumnya tercatat 52% pada 2021 berdasarkan Global Findex Database⁶⁵. Data yang sama juga menunjukkan potensi penggunaan CBDC karena 73% populasi usia di atas 15 tahun mempunyai telepon seluler dan 37% pernah melakukan atau menerima pembayaran digital.

Grafik 2. Statistik Keuangan di Indonesia



Sumber: Global Findex database, World Bank.

Penelitian oleh berbagai institusi, termasuk bank sentral⁶⁶ dan lembaga akademik, menunjukkan bahwa CBDC dapat meningkatkan inklusi keuangan di negara berkembang⁶⁷. CBDC memiliki aspek-aspek khusus yang mendukung inklusi keuangan, seperti menjadi bentuk uang digital yang aman dan diterima secara luas, kemungkinan tersedia untuk pembayaran *offline*, serta biaya yang lebih rendah dan aksesibilitas yang lebih besar⁶⁸. Contoh keberhasilan inovasi CBDC terhadap penggunaan dompet digital dapat dilihat dari Nigeria. Nigeria menjadi negara pertama di Afrika yang meluncurkan CBDC, yaitu e-Naira. Transaksi menggunakan e-Naira meningkat 63% menjadi ₦22 miliar. Jumlah dompet CBDC tersebut telah meningkat 12 kali lipat sejak Oktober 2022 mencapai 13 juta dompet⁶⁹. CBDC menyediakan platform yang dapat diakses melalui telepon seluler atau perangkat digital lainnya, mengurangi kebutuhan akan infrastruktur perbankan fisik yang seringkali tidak tersedia di daerah terpencil⁷⁰.

⁶⁵ World Bank, “The Global Findex Database 2021”. <http://tinyurl.com/ytm8brzf>

⁶⁶ Kompas.com, “Menilik Potensi dan Manfaat Rupiah Digital di Masa Depan”, 13 Desember 2022. <http://tinyurl.com/28wm8ye7>

⁶⁷ Juanda, Irawan, Probokawuryan, dll, “Desain Rupiah Digital sebagai Central Bank Digital Currency Indonesia dalam Upaya Mencapai Inklusi Keuangan dan Pemulihan Ekonomi”, 2022. <http://tinyurl.com/3yun5dj4>

⁶⁸ Emanuella, Claudia Saymindo, “Central Bank Digital Currency (CBDC) Sebagai Alat Pembayaran Di Indonesia”, *Jurist-Diction* 4, no. 6, Hal. 2243–2276, 5 November 2021. <https://e-journal.unair.ac.id/JD/article/view/31845>

⁶⁹ Coinvestasi, “9 Negara Ini Lakukan Uji Coba CBDC”, May 14, 2023. <http://tinyurl.com/bdh7n6p3>

⁷⁰ Babu, Satish & Abraham, K.M., “Central bank digital currencies: policy and operational perspectives for India”, *CSIT* 9, Hal. 85–94, 2 Juli 2021. <http://tinyurl.com/327vyumw>

Ketika Rupiah Digital diimplementasi, akan menarik untuk membandingkan perubahan persentase inklusi keuangan di Indonesia setelah penerapan CBDC.

4.2.1. Memperluas Akses Keuangan

Bank for International Settlements (BIS) menekankan bahwa CBDC dapat memastikan bahwa seiring digitalisasi ekonomi, masyarakat umum tetap memiliki akses ke bentuk uang yang paling aman - klaim atas bank sentral⁷¹. Hal ini sangat penting di daerah dengan akses terbatas ke fasilitas perbankan tradisional, mengingat CBDC menyediakan platform yang lebih mudah diakses untuk transaksi keuangan. CBDC berpotensi memberikan akses ke layanan keuangan bagi mereka yang tidak memiliki rekening bank, terutama di daerah terpencil Indonesia. Ini merupakan langkah signifikan mengingat perkembangan teknologi informasi yang berdampak besar pada sektor keuangan, termasuk transaksi yang berbasis teknologi informasi seperti uang elektronik dan pembayaran digital⁷².

CBDC dipandang sebagai alat untuk mengatasi hambatan inklusi keuangan. Meskipun telah ada upaya besar untuk memasukkan individu dan usaha kecil yang tidak memiliki akses ke sistem keuangan, strategi inklusi keuangan tradisional belum memberikan hasil yang signifikan. Peneliti menemukan bahwa kebijakan publik belum mengurangi hambatan atau memberikan insentif tidak cukup untuk memasukkan segmen masyarakat yang tidak diuntungkan secara keuangan.⁷³ CBDC, dengan desainnya, dapat mengatasi hambatan-hambatan akses yang memengaruhi layanan keuangan digital. Kepraktisan, keterjangkauan, dan keamanannya dapat mendorong adopsi konsumen yang inklusif⁷⁴. Namun, efektivitas mereka bergantung pada kebutuhan dan hambatan keuangan spesifik di setiap negara.⁷⁵

International Monetary Fund (IMF) dan World Bank menyoroti bahwa CBDC berpotensi meningkatkan inklusi keuangan dengan menyediakan bentuk uang digital yang bebas risiko dan dapat diterima secara luas yang dapat digunakan bahkan untuk pembayaran *offline*.⁷⁶ CBDC mungkin membantu memberikan akses perbankan pada populasi yang belum memiliki rekening bank, terutama di negara-negara berkembang, dengan memberikan insentif untuk membuka rekening bank guna mengakses dompet CBDC. Hal ini dapat meningkatkan pemberian pinjaman secara keseluruhan dan mengurangi risiko disintermediasi bank.⁷⁷

⁷¹ BIS, "BIS Innovation Hub work on central bank digital currency (CBDC)", <https://tinyurl.com/33zhm9x2>

⁷² Lihat Catatan Kaki: Juanda, Irawan, Probokawuryan, dll, "Desain Rupiah Digital sebagai Central Bank Digital Currency Indonesia dalam Upaya Mencapai Inklusi Keuangan dan Pemulihan Ekonomi", 2022. <http://tinyurl.com/3yun5dj4>

⁷³ World Bank Blogs, "CBDC and financial inclusion: Changing the paradigm (Part 1)", 3 Oktober 2022. <http://tinyurl.com/bddxrr9e>

⁷⁴ Lihat Catatan Kaki: World Bank Blogs, "CBDC and financial inclusion: Changing the paradigm (Part 1)", 3 Oktober 2022.

<http://tinyurl.com/bddxrr9e>

⁷⁵ World Bank Blogs, "CBDC and financial inclusion: Changing the paradigm (Part 1)", 3 Oktober 2022. <http://tinyurl.com/bddxrr9e>

⁷⁶ Lanquist, Ashley & Tan, Brandon, "Central Bank Digital Currency's Role in Promoting Financial Inclusion", International Monetary Fund, 22 September 2023. <http://tinyurl.com/urc7hbbk>

⁷⁷ Tan, Brandon, "Central Bank Digital Currency and Financial Inclusion", International Monetary Fund, 17 Maret 2023.

<http://tinyurl.com/2jb26aut>

4.2.2. Menurunkan Biaya Transaksi

CBDC berpotensi mengurangi biaya transaksi, memudahkan masyarakat untuk bertransaksi secara lebih ekonomis. Meskipun informasi spesifik mengenai perbandingan biaya antara layanan tradisional dan CBDC Rupiah Digital belum tersedia, tren umum dalam mata uang digital menunjukkan model transaksi yang lebih efisien dibandingkan sistem perbankan tradisional.

The US Federal Reserve (Bank Sentral Amerika Serikat)⁷⁸ dan IMF⁷⁹ mencatat bahwa CBDC dapat mengurangi biaya transaksi, memberi manfaat bagi rumah tangga berpenghasilan rendah. CBDC menawarkan potensi untuk menyederhanakan pembayaran lintas batas, memperkenalkan saluran distribusi yang disederhanakan, dan mendorong interoperabilitas di seluruh yurisdiksi. Namun, mencapai perbaikan-perbaikan ini akan memerlukan koordinasi internasional yang signifikan.

4.2.3. Meningkatkan Literasi Keuangan

Penerapan CBDC membuka peluang untuk pendidikan keuangan digital. Program edukatif dapat meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai cara kerja CBDC dan manfaatnya, sehingga memungkinkan pengambilan keputusan keuangan yang lebih tepat dan pemanfaatan layanan keuangan digital yang lebih baik. Sebagai contoh, Swedia telah mengalami peningkatan literasi keuangan setelah penerapan e-Krona, CBDC mereka. Hal ini menunjukkan dampak positif potensial CBDC terhadap pemahaman dan inklusi keuangan⁸⁰. Di Eropa, program edukasi digital yang diluncurkan bersamaan dengan euro digital meningkatkan pemahaman keuangan digital di kalangan masyarakat.

CBDC Rupiah Digital memiliki potensi besar dalam meningkatkan inklusi dan literasi keuangan di Indonesia. Menurut Global Data Findex 2021⁸¹, hanya 52% dari populasi Indonesia yang berusia di atas 15 tahun memiliki rekening keuangan. Sementara itu, Otoritas Jasa Keuangan (OJK) mencatat indeks inklusi keuangan pada tahun 2022 mencapai 85,10%⁸², meningkat tiga persen dari tahun 2017. Namun, masih ada beberapa tantangan, seperti biaya layanan yang tinggi dan aksesibilitas yang rendah, yang perlu diatasi. Rupiah Digital memiliki potensi untuk mengatasi kendala ini karena tidak memerlukan kantor cabang fisik dan menawarkan biaya transaksi yang lebih murah.

Implementasinya harus diiringi dengan strategi edukasi yang efektif dan kebijakan yang mendukung untuk merealisasikan potensi penuhnya. Seperti inovasi keuangan signifikan lainnya, keberhasilan Rupiah Digital akan bergantung pada integrasinya dalam ekosistem keuangan nasional, kerangka regulasi yang disediakan oleh Bank Indonesia (BI), dan responsivitas masyarakat Indonesia terhadap layanan keuangan digital⁸³.

⁷⁸ Federal Reserve Board, “Money and Payments: The U.S. Dollar in the Age of Digital Transformation”. <http://tinyurl.com/4n5mmu6r>

⁷⁹ Stanley, Andrew. “The Ascent of CBDCs”, International Monetary Fund, September 2022. <http://tinyurl.com/3ah5ahcm>

⁸⁰ Central Bank of Kenya, “Discussion Paper on Central Bank Digital Currency: Comments from the Public”, February 2022. <http://tinyurl.com/mmpds677>

⁸¹ The World Bank, “Global Financial Inclusion (Global Findex) Database 2021 – Indonesia 2021”, 7 Desember 2022. <http://tinyurl.com/yrfetkhz>

⁸² Otoritas Jasa Keuangan, “Siaran Pers: Survei Nasional Literasi dan Inklusi Keuangan Tahun 2022”, 22 November 2022. <http://tinyurl.com/3vi9ki5i>

⁸³ Republika.id, “Menimbang Kehadiran Rupiah Digital”, Aug. 2, 2022. <http://tinyurl.com/hepvn2fp>

Sebuah studi yang dilakukan oleh Cenfri⁸⁴, bekerja sama dengan Alliance for Financial Inclusion (AFI)⁸⁵ menyelidiki peran CBDC dalam meningkatkan inklusi keuangan di pasar berkembang dan negara-negara yang sedang berkembang. Studi ini berfokus pada kasus penggunaan seperti pengiriman uang domestik, pembayaran transaksi perdagangan dan perniagaan, dan pembayaran dari pemerintah kepada individu. Studi ini menyimpulkan bahwa desain CBDC harus sesuai dengan konteks dan tujuannya, dengan mempertimbangkan kebutuhan khusus pasar, terutama komunitas yang rentan. CBDC dapat mengatasi hambatan inklusi keuangan tetapi juga membawa risiko memperkuat hambatan yang sudah ada jika tidak dirancang dengan hati-hati.

4.3. Peningkatan Kualitas Kebijakan Publik dan Stabilisasi Ekonomi

Tentu saja desain dari CBDC di suatu negara akan menentukan implikasi terhadap kebijakan publik dan ekonomi. Namun, tidak dapat dipungkiri bahwa Rupiah Digital dapat memberikan berbagai manfaat untuk peningkatan kualitas kebijakan publik di Indonesia serta stabilitas perekonomian.

Salah satu potensi manfaat dari penerapan Rupiah Digital adalah bagaimana Rupiah Digital dapat memperbaiki kualitas data di Indonesia melalui pembentukan Data Granular. Data yang dihasilkan dari Rupiah Digital ini memiliki potensi positif untuk memperbaiki risiko *asymmetric information* apabila dapat dimanfaatkan oleh lembaga keuangan termasuk Fintech. Seluruh transaksi yang terekam dengan baik nantinya akan memudahkan lembaga keuangan untuk melakukan identifikasi karakteristik individu, termasuk potensi peminjam. Efisiensi akan didapatkan dari penawaran bunga pinjaman yang lebih murah bagi individu dengan profil risiko yang lebih rendah dan kepatuhan yang lebih baik. Dengan tingkat suku bunga yang lebih kompetitif, lembaga keuangan dapat lebih banyak menyalurkan pinjaman yang akan menaikkan investasi dan mendorong pertumbuhan ekonomi secara umum.⁸⁶

Selain itu, pemanfaatan data granular oleh lembaga keuangan termasuk Fintech juga dapat mendukung salah satu dari tiga prinsip utama penerbitan Rupiah Digital yaitu mendorong inovasi dan efisiensi. Pemanfaatan data granular juga dapat meningkatkan inovasi bagi lembaga penyedia *innovative credit scoring* dan Fintech untuk pemanfaatan akses produk atau layanan keuangan yang lebih luas serta mendorong inklusi.

Meskipun demikian, pemanfaatan data granular ini tentu juga perlu didorong oleh *consumer consent* sebagai dasar dari upaya perlindungan data pribadi. Regulasi turunan dari Undang-Undang Pelindungan Data Pribadi (UU PDP) perlu didorong untuk memberikan standar-standar yang baik dalam penyimpanan dan pengelolaan data demi menjamin privasi masyarakat. Sehingga, keseimbangan untuk memfasilitasi inovasi melalui Rupiah Digital dan mengurangi risiko penyalahgunaan data pribadi sebagai bentuk perlindungan bagi masyarakat dapat dicapai.

Selain itu, manfaat lain dari Rupiah Digital bagi kebijakan publik adalah berkaitan dengan program bantuan sosial sebagai bagian dari program *Government-to-Person* (G2P). Salah satu tantangan

⁸⁴ Cenfri, "The potential of CBDCs for financial inclusion", 9 September 2022. [The potential of CBDCs for financial inclusion – Cenfri](#)

⁸⁵ AFI, "Central Bank Digital Currency - an opportunity for financial inclusion in developing and emerging economies?", 4 September 2022. <https://tinyurl.com/y6dwhv5v>

⁸⁶ Lihat Catatan Kaki: Tan, Brandon, "Central Bank Digital Currency and Financial Inclusion", IMF Working Papers No. 2023/069, 17 Maret 2023. <http://tinyurl.com/2jb26aut>

utama dari jaminan sosial adalah ketepatan penerima (tepat sasaran), kecepatan penerimaan, dan pemanfaatan program. Data granular yang diciptakan oleh Rupiah Digital dapat menjawab tantangan tersebut. Data granular dapat membantu pemetaan untuk menciptakan basis data dari masyarakat yang berhak untuk menerima. Di lain sisi, pemanfaatan Rupiah Digital melalui Fintech juga akan dapat membantu untuk meminimalkan *gap* waktu penerimaan, sehingga bantuan dapat diterima secara *real-time* dan dengan nominal yang sesuai hak penerima (tepat jumlah). Upaya ini dapat membantu Pemerintah untuk mengurangi biaya distribusi, mendekatkan akses poin dari penerima, memperbaiki kualitas bantuan sosial, serta meningkatkan cakupan dari penerima.⁸⁷

Selain itu, penggunaan dari Rupiah Digital juga dapat didesain untuk penggunaan dana dari bantuan sosial tersebut. Dengan teknologi kriptografi yang digunakan, Rupiah Digital dapat membantu tantangan pemanfaatan program dari penyaluran bantuan sosial. Dana bantuan sosial tersebut dapat didesain hanya untuk dibelanjakan pada kebutuhan bahan pokok, seperti beras, daging, susu dan lain sebagainya. Selain itu, dana tersebut tidak dapat digunakan untuk kebutuhan yang tidak bersifat esensial, seperti rokok, minuman bersoda, dan lain-lain. Sehingga, pengawasan lebih mudah dilakukan dan optimalisasi dan modernisasi program G2P dapat dicapai.

4.4. Peluang Inovasi dalam Sektor Keuangan

Dalam konteks global yang berkembang, implementasi CBDC merupakan peluang inovasi di sektor keuangan. Sebagai contoh, BIS menyoroti pentingnya CBDC dalam perubahan besar pada sistem keuangan, dengan sektor swasta memainkan peran besar dalam memperkenalkannya ke pasar⁸⁸. Menilik peluang inovasi ini, grup yang terdiri dari BIS bersama tujuh bank sentral, yaitu Bank of Canada, Bank of England, Bank of Japan, European Central Bank, Federal Reserve, Sveriges Riksbank, dan Swiss National Bank, sedang bekerja sama untuk mengeksplorasi CBDC untuk masyarakat umum ("*general purpose*" atau "*retail*" CBDC)⁸⁹.

CBDC sebagai inovasi keuangan digital telah menjadi fokus banyak negara, termasuk Indonesia dengan Rupiah Digital. Ini merupakan langkah revolusioner dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam sistem keuangan⁹⁰. Dengan ini, Rupiah Digital ditujukan untuk mempercepat integrasi ekonomi dan keuangan digital nasional melalui inovasi dalam sektor keuangan.

CBDC berpotensi meningkatkan inklusi keuangan dengan memberikan akses langsung kepada warga negara untuk menerima bantuan, melakukan pembayaran, dan berpartisipasi dalam perdagangan⁹¹. Penggunaan akun uang seluler untuk memperluas inklusi keuangan di Afrika Sub-Sahara menunjukkan potensi adopsi CBDC yang meningkatkan kesejahteraan keuangan untuk komunitas yang kurang dilayani (*underserved*). Peningkatan inklusi keuangan merupakan tujuan umum bagi 80% bank sentral yang saat ini mengeksplorasi CBDC. CBDC ritel dapat membantu

⁸⁷ AFTECH, Lembaga Demografi FEB UI, dan TNP2K G2P, "Modernization of Government to Person (G2) Through Financial Technology (Fintech) Solution in Indonesia", November 2020, <http://tinyurl.com/ys72y7jb>

⁸⁸ CoinDesk, "CBDCs Are 'Central' to Innovating Financial Systems, BIS Chief Says", 8 November, 2023. <http://tinyurl.com/3mc5p76r>

⁸⁹ Lihat Catatan Kaki: Bank for International Settlements, "Central bank digital currencies - executive summary".

<http://tinyurl.com/6z223ncb>

⁹⁰ Fintech News Singapore, "Indonesia's Digital Rupiah Game Plan: Everything You Need to Know", 8 Desember, 2022.

<http://tinyurl.com/exmvfe6w>

⁹¹ Ripple, "Unlocking Financial Inclusion with CBDCs", 21 April 2021. <http://tinyurl.com/6cdxtxe4>

yang tidak mendapatkan akses keuangan dan kurang terlayani dengan dua cara: mendirikan ekosistem pembayaran digital yang lebih inklusif dan menciptakan identitas data keuangan⁹².

Selain inklusi keuangan, terdapat beberapa peluang inovasi yang signifikan dalam sektor keuangan akibat CBDC, termasuk peningkatan efisiensi transaksi, wawasan data dan penyesuaian layanan keuangan, stabilitas moneter dan keuangan, keamanan dan transparansi, pengembangan regulasi dan ekosistem, serta adaptasi dengan inovasi teknologi dan produk keuangan baru.

4.4.1. Efisiensi Transaksi melalui Peningkatan Sistem Pembayaran

CBDC berpeluang meningkatkan kecepatan dan efisiensi transaksi melalui perubahan yang transformatif dalam sistem pembayaran, contohnya dalam pembayaran antar bank dan lintas negara dan yurisdiksi⁹³, baik transaksi keuangan ritel maupun *wholesale*⁹⁴. Inovasi ini dapat membantu dalam sinkronisasi pengiriman dan pembayaran sehingga menyebabkan sistem pembayaran yang lebih efisien dan *real-time*, secara signifikan mengurangi waktu dan biaya transaksi⁹⁵. Efisiensi semacam ini tidak hanya bermanfaat bagi ekonomi domestik tetapi juga memiliki implikasi yang luas bagi perdagangan internasional dan remitansi. Keuntungan akan inovasi ini dapat berdampak bagi transaksi *wholesale* dan ritel, dan berdampak penting bagi pengirim dengan transaksi berjumlah kecil⁹⁶.

Dampak efisiensi juga dapat dirasakan tidak hanya transaksi domestik atau dalam negeri tetapi juga transaksi lintas batas (*cross-border transactions*). CBDC dapat merevolusi pembayaran lintas negara, membuatnya lebih cepat dan hemat biaya. Inovasi ini kunci untuk mempromosikan keberagaman opsi pembayaran dan dapat sangat menguntungkan bisnis dan perdagangan internasional⁹⁷. Penelitian di Kenya menunjukkan dampak efisiensi terhadap biaya transaksi dan remitansi hingga 75% akibat implementasi mata uang digital⁹⁸. Berdasarkan data dari Wise, biaya remitansi Indonesia untuk Desember 2023 mencapai US\$ 8.41.⁹⁹ Dengan adanya CBDC, biaya remitansi ini berpotensi jatuh menjadi US\$ 6.3.

4.4.2. Wawasan Data dan Penyesuaian Layanan Keuangan

Implementasi CBDC menawarkan wawasan berharga tentang perilaku konsumen dan pola pengeluaran. Lembaga keuangan dapat memanfaatkan data ini untuk menyesuaikan layanan mereka secara lebih efektif, beradaptasi dengan tren ekonomi yang berkembang. Data ini dapat digunakan oleh bank sentral dan sektor swasta untuk mengembangkan produk keuangan yang sesuai, atau meneliti alasan rendahnya penggunaan atau *uptake* suatu produk keuangan. Selain

⁹² Ibid.

⁹³ Warta Ekonomi, “Central Bank Digital Currencies (CBDC) di Asia: Peluang dan Tantangan”, 25 September 2023.

<http://tinyurl.com/zdje7r9x>

⁹⁴ Lihat Catatan Kaki: Bank for International Settlements, “BIS Innovation Hub work on central bank digital currency”,

<http://tinyurl.com/3aps44en>

⁹⁵ Lihat Catatan Kaki: Warta Ekonomi, “Central Bank Digital Currencies (CBDC) di Asia: Peluang dan Tantangan”, 25 September 2023.

<http://tinyurl.com/zdje7r9x>

⁹⁶ Lihat Catatan Kaki: Warta Ekonomi, “Central Bank Digital Currencies (CBDC) di Asia: Peluang dan Tantangan”, 25 September 2023.

<http://tinyurl.com/zdje7r9x>

⁹⁷ BIS, “BIS Innovation Hub work on central bank digital currency (CBDC)”. <https://tinyurl.com/33zhm9x2>

⁹⁸ Michael Neubert, “Impact of digital currencies on economic development in Kenya”, Academia, 2018. <https://tinyurl.com/3fkbpmk9>

⁹⁹ Wise.com “Send money to Indonesia”

dari sisi produk keuangan, wawasan data juga dapat bermanfaat dalam pembuatan kebijakan berdasarkan bukti (*evidence-based policymaking*).

4.4.3. Stabilitas Moneter dan Keuangan

Bank of England mencatat bahwa CBDC dapat mendukung lanskap pembayaran yang lebih tangguh, memastikan transaksi yang cepat, efisien, dan dapat diandalkan¹⁰⁰. Hal ini bisa sangat signifikan dalam mempertahankan stabilitas moneter dan keuangan, seperti yang ditekankan oleh IMF, yang menekankan bahwa desain CBDC yang tepat dapat memodernisasi sistem pembayaran dan melindungi uang bank sentral di era digital¹⁰¹.

Namun, bank sentral harus melakukan implementasi CBDC dengan hati-hati. Penelitian oleh Bank Dunia mengenai dampak CBDC terhadap tujuan dan operasi kebijakan moneter menunjukkan dampak negatif CBDC terhadap pasokan uang, suku bunga, nilai tukar, dan arus modal¹⁰². Penelitian yang sama mengusulkan pembatasan kepemilikan CBDC dan tidak memberikan remunerasi kepada CBDC agar dapat mengurangi risiko disintermediasi, namun hal tersebut tidak cukup. Bank sentral perlu memastikan bahwa risiko makroekonomi yang tidak diinginkan telah diidentifikasi dan dimitigasi secara komprehensif.

4.4.4. Keamanan dan Transparansi

CBDC menawarkan tingkat keamanan dan transparansi yang lebih tinggi dibandingkan mata uang konvensional dengan penggunaan sistem *blockchain* dan *distributed ledger technology*. CBDC dapat memperkuat stabilitas sistem keuangan melalui ketahanan sistemik¹⁰³. Dalam sistem tradisional, transaksi hanya tercatat dalam buku besar utama yang dimiliki oleh PJP yang menyediakan layanan transaksi. Yang dapat menjamin akurasi dan keandalan dari catatan tersebut hanya PJP pemilik buku besar.

Sementara itu, teknologi blockchain memerlukan adanya buku besar digital terdesentralisir, sehingga lebih dari satu pihak, baik PJP maupun lembaga lain, akan memiliki salinan dari buku besar. Luasnya akses terhadap buku besar meningkatkan transparansi. Selain dari itu, teknologi blockchain juga akan melakukan referensi silang antar pencatatan tiap salinan buku besar, sehingga keamanan juga dapat dijamin.

4.4.5. Pengembangan Regulasi dan Ekosistem

Mengingat bahwa teknologi blockchain dan penerapannya terhadap industri keuangan merupakan hal yang baru, pengenalan CBDC disertai kerangka kerja dan standar regulasi baru untuk mendorong lingkungan keuangan yang lebih transparan dan patuh. Di lain sisi, pengembangan regulasi baru juga perlu mendorong pertumbuhan ekosistem Fintech baru, dan mempromosikan kolaborasi antara bank, perusahaan teknologi, dan penyedia layanan keuangan. Dalam konteks Indonesia, desain teknis dan kerangka pengembangan regulasi BI untuk Rupiah Digital akan

¹⁰⁰ Bank of England, "Central Bank Digital Currency: opportunities, challenges, and design", 12 Maret 2020. <https://tinyurl.com/3p4xyccp>

¹⁰¹ IMF, "How Should Central Banks Explore Central Bank Digital Currency?", 8 September 2023. <https://tinyurl.com/yr44d7ws>

¹⁰² IMF, "Monetary Policy Implications of Central Bank Digital Currencies: Perspectives on Jurisdictions with Conventional and Islamic Banking Systems", 17 Maret 2023. <https://tinyurl.com/357dr82x>

¹⁰³ Lihat Catatan Kaki: Warta Ekonomi, "Central Bank Digital Currencies (CBDC) di Asia: Peluang dan Tantangan", 25 September 2023. <http://tinyurl.com/zdje7r9x>

dijelaskan secara lebih detil di bab 5. Sementara konsiderasi regulasi dalam konteks teknologi blockchain akan dijelaskan di bab 6.

4.4.6. Adaptasi dengan Inovasi Teknologi dan Produk Keuangan Baru

Implementasi CBDC memungkinkan integrasi dengan teknologi terbaru, seperti *blockchain* dan *smart contracts* (kontrak pintar). Sehingga, kemampuan pemrograman CBDC membuka peluang untuk menciptakan kontrak pintar dan pengaturan keuangan otomatis lainnya. Kemampuan ini dapat mengarah pada pengembangan produk dan layanan keuangan baru yang lebih efisien, aman, dan disesuaikan dengan kebutuhan individu.

Untuk memaksimalkan potensi CBDC, bank sentral harus memastikan bahwa mata uang digital dirancang untuk interoperabilitas¹⁰⁴, baik domestik maupun lintas negara. CBDC¹⁰⁵. CBDC yang dirancang dengan baik memiliki potensi untuk menciptakan infrastruktur pembayaran nasional dan regional yang lebih baik, meningkatkan akses ke pasar global, dan meningkatkan ekuitas keuangan bagi warga dunia yang tidak *bankable* dan kurang terlayani.

Meski menawarkan banyak keuntungan, implementasi CBDC juga menghadapi berbagai tantangan, seperti kebutuhan untuk kerangka hukum yang kuat, keamanan siber, dan risiko terkait privasi dan kestabilan ekonomi. Sehingga, keberhasilan implementasinya memerlukan perencanaan yang hati-hati, kerangka hukum yang kokoh, dan kesiapan menghadapi tantangan keamanan serta kestabilan ekonomi. Indonesia, bersama dengan negara-negara lain, memiliki peluang untuk mengadopsi teknologi ini dengan memperhatikan pelajaran dari implementasi di negara-negara lain.

¹⁰⁴ Emanuella, Claudia Saymindo, “Central Bank Digital Currency (CBDC) Sebagai Alat Pembayaran Di Indonesia”, *Jurist-Diction* 4, no. 6, Hal. 2243–2276, 5 November 2021. <https://e-journal.unair.ac.id/JD/article/view/31845>

¹⁰⁵ Ibid.

5

Desain Teknis dan Infrastruktur

Selain memperkuat kedaulatan mata uang, CBDC secara umum juga menawarkan berbagai manfaat seperti meningkatkan akses keuangan bagi masyarakat, efisiensi dari transaksi, ketahanan sistem pembayaran, dan memitigasi risiko transaksi ilegal. Manfaat-manfaat ini melatarbelakangi pendalaman riset CBDC, baik dari BI maupun Bank Sentral negara lain.

Di lain sisi, implementasi CBDC tidak tanpa tantangan, baik menurut kajian akademis maupun dari hasil beberapa uji coba terbatas. Salah satu aspek penting dari implementasi CBDC, terutama pada masa transisi, adalah untuk mempertahankan paritas dalam tingkat pemisahan (*degrees of separation*) antara Bank Sentral dan konsumen, untuk dapat menjamin efektivitas kebijakan moneter dan memitigasi gangguan terhadap pemangku kepentingan.

5.1. Pembagian *wholesale* dan *retail*

Dari hasil kajian BI yang tertera dalam *White Paper* Proyek Garuda, Rupiah Digital akan memiliki sistem terbagi menjadi dua jenjang, yaitu *wholesale* (w-Rupiah) dan *retail* (r-Rupiah). Ekosistem *wholesale* akan terdiri dari transaksi antarbank, transaksi pasar uang, atau transaksi dengan Bank Indonesia. Ekosistem *retail* akan terdiri dari transaksi antara jasa penyedia layanan pembayaran (*payment service provider/PJP*) bank maupun non-bank dan konsumen.

Infrastruktur *blockchain* dan DLT hanya akan digunakan pada ekosistem *wholesale*, sementara ekosistem *retail* akan terus menggunakan sistem tersentralisasi berdasarkan *database* tiap PJP. Desain ini ditujui untuk menjawab berbagai kekhawatiran dari masyarakat, konsumen, dan industri.

Kelebihan-kelebihan yang ditawarkan oleh *blockchain* dan DLT, terutama keamanan jaringan melalui kriptografi dan jaminan kesesuaian *database* melalui DLT, lebih diperlukan oleh jasa perbankan dan pemain pasar uang. Selain itu, salah satu tujuan dari adopsi CBDC adalah untuk memfasilitasi transaksi lintas negara (*cross border transaction*) yang lebih efektif. Pencapaian tujuan tersebut melalui CBDC akan memerlukan penggunaan protokol DLT yang seragam, walaupun antara dua negara berbeda. Tentu saja ini berarti bahwa Rupiah Digital, setidaknya pada tingkat w-Rupiah, akan perlu menggunakan DLT.

Untuk segmen *retail*, urgensi untuk mengadopsi CBDC ataupun infrastruktur *blockchain* jauh lebih rendah dibanding segmen *wholesale*. Akan tetapi, peserta pasar ritel juga masih dapat memanfaatkan keamanan dan jaminan yang disediakan oleh infrastruktur *blockchain*. Sebagai contoh, PJP non-bank yang fokus dengan segmen *retail* secara umum menyimpan akun-akun mereka di dalam bank-bank umum. Jika bank umum mereka terintegrasi dengan ekosistem *wholesale* Rupiah Digital, maka *database* para PJP akan terjamin oleh setiap validator *node* dalam ekosistem *wholesale*.

Secara teori, implementasi seperti ini akan memberikan para pemain Fintech akses kepada keamanan infrastruktur *blockchain* tanpa dikenakan biaya ataupun beban lain dari partisipasi dalam DLT. Lebih dari itu, pemain Fintech bahkan dapat meneruskan aktivitas mereka tanpa gangguan sehingga Bank Indonesia dapat memenuhi prinsip *do no harm policy* dari proses implementasi CBDC. Lebih dari itu, prinsip *do no harm policy* Bank Indonesia, dalam implementasi

CBDC, juga meliputi kolaborasi dan sinergi dengan industri fintech, baik dalam usaha mitigasi risiko sistemik maupun peningkatan familiaritas masyarakat dengan layanan fintech.

5.2. Infrastruktur *Permissioned* DLT

Kedua *tier* Rupiah Digital, w-Rupiah dan r-Rupiah, akan menggunakan basis berbeda yang melalui infrastruktur berbeda. Rupiah Digital *wholesale* (w-Rupiah) akan menggunakan fitur teknologi *Distributed Ledger Technology* (DLT) yang dimungkinkan oleh teknologi *blockchain*. Namun, w-Rupiah Digital akan menggunakan DLT yang bersifat *permissioned*, bukan DLT yang umum digunakan dalam mata uang kripto seperti bitcoin. *Permissioned-DLT* menyediakan fitur yang serupa dengan DLT, yaitu keamanan dan kepastian transaksi melalui teknologi kriptografi dan basis data terdesentralisasi.

Perbedaan utama dari *Permissioned-DLT* adalah adanya proses seleksi validator dan persetujuan pembuatan node untuk partisipan dalam jaringan. Secara umum, setiap *node* dapat dianggap sebagai entitas yang melakukan transaksi dalam jaringan *blockchain*. Jika dibandingkan dengan DLT biasa (*permissionless*) yang berfokus pada desentralisasi, *Permissioned-DLT* mengharuskan adanya proses persetujuan dan membatasi akses untuk bertransaksi, sehingga tidak semua orang dapat melakukan transaksi jarak jauh tanpa menggunakan institusi keuangan sebagai perantara. Hal ini diperlukan agar BI dapat menjalankan perannya sebagai regulator industri keuangan dan bank sentral. Oleh karena itu, w-Rupiah Digital tidak dapat sepenuhnya bersifat desentralisasi.

Beberapa dari keunggulan *Permissioned-DLT* dalam desain CBDC adalah berikut:

- **Peningkatan resiliensi:** sistem terdesentralisasi mendistribusikan pemrosesan dan penyimpanan data melalui beberapa node, sehingga lebih tahan terhadap kegagalan sistem atau serangan siber. Pada *permissioned* DLT, para pihak yang terlibat di dalam *network* telah disetujui sebelumnya (*preapproved*), memastikan hanya entitas yang dipercaya yang dapat berpartisipasi dalam proses konsensus. Hal ini meningkatkan keamanan dan resiliensi sistem secara keseluruhan, sehingga lebih maju dibandingkan dengan sistem tersentralisasi yang bergantung pada *single point of control*.
- **Peningkatan Keamanan dan Transparansi:** Sistem *permissioned-DLT* menyediakan langkah-langkah kriptografis yang kuat untuk mengamankan transaksi dan integritas data. Setiap transaksi dicatat secara transparan dan tidak dapat diubah, sehingga menciptakan jejak audit yang meningkatkan transparansi dan akuntabilitas.
- **Berkurangnya Risiko *Counterparty*:** Sistem tersentralisasi bergantung pada otoritas pusat untuk mengelola transaksi dan mencatat data (*records*). Hal ini menimbulkan risiko mitra pengimbang (*counterparty risk*), karena peserta harus mempercayai otoritas pusat untuk bertindak demi kepentingan terbaik mereka dan memelihara catatan yang akurat. Dalam sistem terdesentralisasi yang menggunakan *permissioned-DLT*, kepercayaan didistribusikan ke seluruh pihak dalam jaringan yang secara kolektif memvalidasi dan memelihara sistem. Hal ini mengurangi risiko *counterparty* dan meningkatkan kepercayaan secara keseluruhan terhadap sistem.

- **Efisiensi dan kecepatan yang lebih tinggi:** dengan menghilangkan perantara dan mengurangi kebutuhan rekonsiliasi manual, sistem terdesentralisasi yang menggunakan *permissioned-DLT* dapat meningkatkan efisiensi dan kecepatan transaksi. Penggunaan *smart contract* dalam sistem DLT memungkinkan eksekusi otomatis dari aturan yang telah ditetapkan, merampingkan proses dan mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk penyelesaian transaksi (*settlement*).
- **Fleksibilitas dan Inovasi:** Sistem terdesentralisasi berbasis *permissioned-DLT* menyediakan platform yang fleksibel yang memungkinkan inovasi dan penyesuaian. BI dapat menentukan aturan dan kebijakan yang berlaku dalam ekosistem Rupiah Digital, sehingga BI dapat beradaptasi dengan perubahan persyaratan peraturan dan mengimplementasikan fitur-fitur inovatif dengan lebih mudah dibandingkan dengan sistem tersentralisasi yang kaku.

5.2.1. Penggunaan Proof of Authority (PoA) dalam Permissioned DLT

Dalam sistem *permissioned-DLT*, *Proof of Authority* (PoA) digunakan sebagai mekanisme konsensus untuk mencapai persetujuan status ledger, pengangkatan validator, dan pengizinan anggota baru. PoA dirancang sesuai dengan kebutuhan jaringan *permissioned-DLT* yang mana identitas peserta diketahui dan beberapa pihak memiliki otoritas untuk memvalidasi dan menambahkan blok baru ke dalam *blockchain*. Oleh karena itu, PoA umumnya digunakan dalam jaringan *permissioned-DLT* untuk organisasi, lembaga resmi, atau individu dengan peran tertentu.

Salah satu perbedaan utama PoA dengan *Proof of Work* (PoW) adalah tidak adanya proses pemecahan teka-teki kompleks atau penambangan (*mining*). Dalam PoW, proses penambangan diperlukan untuk menilai kemampuan komputer dalam memvalidasi dan menyelesaikan blok atau transaksi dalam jaringan. Dengan proses ini, jaringan mata uang kripto seperti Bitcoin dapat memiliki jumlah validator yang besar tanpa mengorbankan prinsip desentralisasi.

Di sisi lain, sistem PoA dan *permissioned-DLT* juga memiliki dampak terhadap skalabilitas jaringan. Dalam sistem PoW, ekspansi jaringan cenderung mudah karena dua alasan. *Pertama*, proses penambangan dan pengangkatan *validator node* baru dapat dilakukan secara anonim, yang menyebabkan jumlah validator yang banyak dalam jaringan DLT PoW. *Kedua*, adanya insentif untuk berpartisipasi dalam validasi blok, yang mana setiap validasi akan diikuti dengan penciptaan token bagi validator.

Insentif penciptaan token kadang juga digunakan dalam beberapa jenis mata uang kripto dengan sistem PoA. Namun, hal ini akan sulit diimplementasikan dalam w-Rupiah digital karena penciptaan setiap token rupiah memerlukan otoritas dari Bank Indonesia.

Masalah skalabilitas dalam sistem konsensus PoA juga berdampak pada ketahanan jaringan. Dengan jumlah validator yang jauh lebih sedikit dibandingkan dengan sistem konsensus PoW, risiko serangan siber terhadap jaringan w-Rupiah menjadi lebih besar. Kegagalan satu validator dalam sistem PoA setara dengan kegagalan ratusan atau bahkan ribuan validator dalam sistem PoW.

Oleh karena itu, desain w-Rupiah Digital masih memerlukan sistem keamanan untuk melindungi dari serangan siber yang umum digunakan dalam jaringan digital konvensional. Sebagai contoh, kegagalan jaringan dapat ditangani melalui penyimpanan data tabungan secara *offline (cold wallet)*. Selain itu, data juga dapat disimpan melalui layanan *cloud*. Ini dapat meningkatkan ketahanan jaringan w-Rupiah Digital, namun juga memerlukan biaya karena melibatkan penyedia *cloud* pihak ketiga dalam ekosistem w-Rupiah.

6

Kerangka Kebijakan: Hukum, Regulasi, dan Kepatuhan

Kebijakan BI untuk meluncurkan Rupiah Digital sebagai mata uang digital (*Digital Currency*) akan membawa perubahan signifikan dalam sistem moneter dan keuangan Indonesia. Tidak hanya mempengaruhi cara transaksi pembayaran dilakukan tetapi juga akan mengubah dinamika industri Fintech secara keseluruhan. Regulasi yang komprehensif dan adaptif menjadi penting untuk mengakomodasi inovasi sekaligus memastikan stabilitas, efisiensi, dan keamanan dalam penggunaan Rupiah Digital. Bagian ini akan membahas tentang kerangka regulasi dan kebijakan yang perlu diterapkan untuk mendukung penerbitan dan penggunaan Rupiah Digital di Indonesia ke depan.

6.1. Kebijakan Moneter dan Makroprudensial

Seiring dengan tugas BI sebagai otoritas utama kebijakan keuangan Indonesia, Rupiah Digital akan memiliki peran sebagai salah satu instrumen moneter dan makroprudensial BI. Untuk dapat mengintegrasikan Rupiah Digital, akan diperlukan penyesuaian terhadap beberapa undang-undang yang sudah berlaku sekaligus dengan penerbitan beberapa peraturan baru.

6.1.1. Regulasi Moneter dan Sistem Pembayaran

Undang-Undang No. 7 Tahun 2011 tentang Mata Uang menyatakan bahwa BI adalah satu-satunya lembaga yang berwenang untuk mengeluarkan mata uang di Indonesia. Di lain sisi, UU ini juga menentukan ciri-ciri Rupiah yang dapat digunakan sebagai mata uang. Selama ini, Rupiah terdiri dari uang logam dan uang kartal. Bahkan Rupiah yang digunakan dalam transaksi digital Indonesia masih merupakan representasi dari uang kartal.

Sementara itu, Undang-Undang No. 4 Tahun 2023 tentang Pengembangan dan Penguatan Sektor Keuangan (UU P2SK) sudah menjadi dasar hukum untuk mengakomodasi pengembangan dan penerapan Rupiah Digital di Indonesia. Dalam Pasal 2 Ayat 2, dinyatakan bahwa Rupiah Digital memiliki fungsi yang sama dengan Rupiah kertas dan Rupiah logam, yaitu sebagai alat pembayaran yang sah di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia, alat tukar, dan alat penyimpan nilai.

UU P2SK merupakan regulasi yang dirancang sebagai jawaban terhadap kebutuhan perbaikan regulasi untuk mengikuti perkembangan ekonomi dan teknologi keuangan. UU P2SK adalah sebuah *omnibus* yang dimaksudkan untuk menyelaraskan berbagai regulasi keuangan, termasuk yang berkaitan dengan sektor Fintech atau inovasi teknologi sektor keuangan (ITSK). Implementasi CDBC, seperti Rupiah Digital yang direncanakan oleh Bank Indonesia, membutuhkan regulasi yang menyelaraskan teknologi baru ini dengan sistem moneter yang sudah berjalan sebelumnya.

Selain itu, UU P2SK juga merupakan peraturan yang pada saat ini mendasari peran-peran lembaga pengawas sektor keuangan Indonesia. Dengan masuknya Rupiah Digital yang akan merevolusikan sistem pembayaran digital Indonesia, UU P2SK juga telah memperjelas bahwa rupiah digital sepenuhnya dibawut otoritas moneter BI.

6.1.2. Pengaturan Anti Pencucian Uang dan Pencegahan pendanaan Terorisme (APU/PPT) yang proporsional

Wacana adopsi CBDC dalam layanan Pemerintah disebabkan karena fitur-fitur yang ditawarkan oleh CBDC dibandingkan dengan transaksi digital berbasis uang tunai. Salah satu fitur paling menonjol adalah kemampuan untuk dilacak (*traceability*), yang berpotensi mengurangi penggunaan uang secara ilegal. Penerapan umum dari fitur ini adalah untuk mekanisme Anti Pencucian Uang dan Pencegahan Pendanaan Terorisme (APU-PPT). Kepentingan dari mekanisme ini tercantum dalam Undang-Undang No. 8 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Pemberantasan Tindak Pidana Pencucian Uang dan Undang-Undang No. 9 Tahun 2013 tentang Pencegahan dan Pemberantasan Tindak Pidana Pendanaan Terorisme. Regulasi ini memastikan bahwa transaksi Rupiah Digital dapat dilacak dan diawasi untuk mencegah kegiatan ilegal. Namun, penting juga untuk memastikan bahwa penerapan APU/PPT tidak mengakibatkan pengawasan yang berlebihan terhadap masyarakat umum dan tidak menghambat pertumbuhan bisnis.

Oleh karena itu, BI juga mengusulkan penggunaan *Privacy Enhanced Technology* (PET) dan menerapkan mekanisme *tiering and capping* dapat menjadi pendekatan alternatif yang membantu menjaga keseimbangan antara perlindungan privasi dan penerapan APU-PPT yang proporsional dalam penerapan Rupiah Digital.

PET adalah teknologi yang dirancang untuk meningkatkan privasi pengguna sembari tetap memungkinkan transparansi yang cukup bagi otoritas pengawasan keuangan. Ini dapat mencakup teknik kriptografi yang memungkinkan anonimitas dalam transaksi tanpa mengorbankan kemampuan untuk mendeteksi aktivitas mencurigakan. Contoh penggunaan PET dalam Rupiah Digital adalah dengan menerapkan teknik seperti "*zero-knowledge proofs*" atau "*confidential transactions*," dengan pengukuran besaran transaksi diganti dengan variabel yang hanya memeriksa bahwa pengguna memiliki saldo yang mencukupi atau tidak.

Dari sudut pandang konsumen, mekanisme PET sepenuhnya di tangan pengelola dan sulit untuk memperoleh jaminan terhadap kualitas protokol PET. Oleh karena itu, mekanisme *tiering* juga diberikan kepada konsumen sebagai alternatif yang memberikan konsumen kebebasan untuk memilih besaran data pribadi yang mereka rasa nyaman untuk diberikan kepada lembaga keuangan. Ini berarti bahwa konsumen perlu memberikan data pribadi sebagai jaminan, seperti KTP dan Nomor Pokok Wajib Pajak (NPWP), untuk dapat melakukan transaksi yang besar karena ada batas (*capped*). Sebaliknya, konsumen bahkan tidak perlu memberikan data pribadi sama sekali untuk transaksi kecil.

6.2. Kebijakan Pasar Keuangan

CBDC, sebagai alat tukar digital dengan infrastruktur berbasis *blockchain*, dikembangkan sebagai solusi prospektif untuk mewujudkan pembayaran antarnegara yang lebih cepat. Hal ini terlihat dalam studi CBDC multilateral yang sudah ada sebelum Rupiah Digital seperti Project Dunbar, Project mBridge, dan Project Jura. Rupiah Digital tentu saja secara teknologi sedang dikembangkan dengan kemampuan untuk dapat integrasi dengan protokol *blockchain* antarnegara ini.

Di lain sisi, pembukaan akses terhadap pasar keuangan global seperti ini memerlukan kerangka regulasi kokoh dari BI dan OJK. Tanpa regulasi Rupiah Digital yang memadai dan sesuai dengan standar global, Rupiah Digital berisiko tidak dapat partisipasi dalam protokol CBDC multilateral.

Di waktu yang sama, regulasi Rupiah Digital juga harus tetap mendorong inovasi tanpa menciptakan disrupsi bagi bisnis dari jasa-jasa keuangan seperti dompet digital (*e-wallet*) dan *payment gateway*. Secara historis, industri Fintech telah memainkan peran krusial dalam meningkatkan partisipasi konsumen terhadap pasar keuangan dan transaksi antarnegara. Secara teori, CBDC akan meningkatkan akses langsung dari BI dan perbankan kepada pasar keuangan, sehingga target dari kebijakan BI dan OJK sebaiknya mempertahankan peran fintech dalam rantai pasok keuangan Indonesia.

6.2.1. Kebijakan Nilai Tukar dan Manajemen Likuiditas

Dengan munculnya Rupiah Digital dan CBDC lain sebagai mata uang yang lebih mudah diperdagangkan sebagai valuta asing, BI akan perlu menyesuaikan kebijakan pasar valas untuk lebih sesuai dengan biaya administrasi yang lebih rendah (*lower barrier to entry*). Di lain sisi, naiknya kecepatan akses kepada pasar valas akan secara signifikan menaikkan permintaan terhadap likuiditas dalam bentuk valas.

Pada saat penulisan *Outlook* ini, BI baru saja mengeluarkan instrumen moneter Sekuritas Valas BI (SVBI) dan Sukuk Valas BI (SUVBI) di Oktober 2023 untuk menyediakan likuiditas valas kepada sektor keuangan. Hal ini dilakukan karena cadangan valas perbankan menurun pada periode Q3 2023. Selama cadangan BI sendiri masih memadai, kebijakan seperti ini akan diperlukan pada periode adopsi Rupiah Digital. Tentu saja, regulasi perlu menjamin bahwa operasi pasar terbuka Bank Indonesia tidak terganggu dan BI dapat terus menggunakan instrumen yang ada untuk mengendalikan likuiditas dalam sistem moneter.

Selain itu, masa transisi Rupiah Digital ataupun CBDC dalam negara lain akan menambah jumlah aset valas yang akan perlu di kelola, yakni mata uang digital dan fisik, baik dalam bentuk rupiah maupun mata uang asing. Semua hal ini merupakan beberapa dari risiko yang dapat muncul dari adopsi Rupiah digital yang akan memerlukan penyesuaian terhadap kebijakan pengendalian risiko dan kestabilan keuangan BI.

6.2.2. Kebijakan kepesertaan berdasarkan manajemen likuiditas

Potensi pendalaman pasar keuangan dari Rupiah Digital dapat dimanfaatkan setiap pelaku ekonomi digital Indonesia dengan menurunnya harga pinjaman (*cost of debt*). Manfaat ini akan semakin terasa seiring dengan dekatnya lembaga keuangan terhadap integrasi infrastruktur multilateral CBDC. Dengan kata lain, peserta Rupiah Digital dengan *validator node* akan memiliki akses tidak tertanding kepada pasar uang global dibanding dengan peserta ekosistem Rupiah Digital lain.

Dengan ini, muncul pertanyaan siapa yang berhak untuk menjadi *validating node* atau bahkan *non-validating node* dalam sistem *wholesale* Rupiah Digital. Kriteria final untuk penentuan peserta ekosistem *wholesale* masih dikembangkan oleh BI. Walaupun potensi manfaat dari peran validator cukup besar, beban yang perlu ditanggung oleh validator juga tidak kecil. Beberapa dari beban

validator termasuk kapasitas teknologi untuk mengelola proses validasi sistem keuangan *decentralized* seperti *processing power* dan *data retention capacity*, rasio cadangan Rupiah Digital memadai untuk menjamin *settlement finality* dan penyesuaian *ledger*, dan investasi besar baik di sisi desain teknologi maupun di sisi pembiayaan untuk menjamin skalabilitas dari jaringan w-Rupiah.

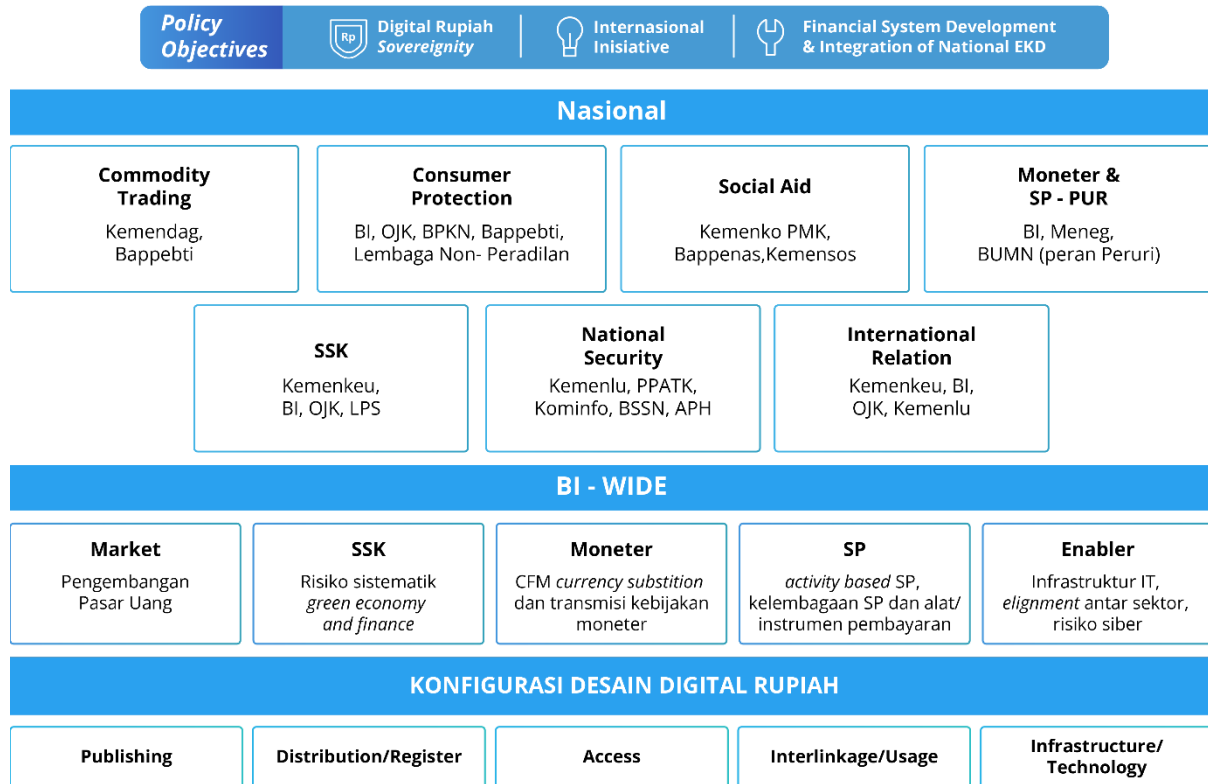
Peserta yang mampu memenuhi semua kriteria ini masih perlu memperoleh persetujuan dari BI untuk diangkat menjadi *validating node*. Pada saat ini, salah satu kriteria yang sedang dalam pertimbangan BI adalah seberapa penting akses kepada pasar uang terhadap bisnis seorang *validator* prospektif. Kriteria ini juga dipertimbangkan bahkan untuk para *non-validating node* yang berpartisipasi dalam ekosistem *wholesale*.

Pengangkatan *validator* yang tidak sesuai dapat berisiko merusak seluruh jaringan. *Validator* memiliki peran yang sangat penting dalam jaringan *blockchain* karena setiap transaksi perlu diproses setiap *validator*. Mengingat risiko ini, proses pemilihan *validator* juga harus disertai dengan dukungan memadai dari BI dan lembaga otoritas lain untuk memitigasi semua risiko.

6.3. Kerangka Pengawasan dan Otoritas Keuangan Rupiah Digital

Sinergi dan koordinasi antar lembaga pengatur dan pengawas merupakan elemen kunci dalam suksesnya implementasi Rupiah Digital di Indonesia. Kerja sama antara BI, OJK, Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN), dan Bappebti harus diarahkan untuk menciptakan kerangka kerja yang kokoh dan fleksibel untuk mendukung inovasi dan pertumbuhan, sambil memastikan keamanan, stabilitas, dan kepercayaan publik.

Gambar 5. Kerangka Pengawasan Rupiah Digital



Sumber: White Paper Proyek Garuda

Sebagian dari kerangka pengawasan Rupiah Digital sudah dipaparkan dalam *White Paper* Proyek Garuda. Aspek moneter akan berada di bawah supervisi BI, tetapi BI akan berkoordinasi dengan OJK untuk aspek kestabilan terhadap sektor keuangan. BSSN akan berperan lebih sebagai konsultan dan auditor keamanan siber, penyedia program pelatihan untuk menjamin kemampuan BI untuk mengelola keamanan siber dan juga bekerja sama dengan BI dalam mengembangkan kerangka dan protokol keamanan siber Rupiah Digital. Selain itu, penyetoran dan inventori aset keuangan yang sudah ditokenisasi dengan Rupiah Digital akan dikelola oleh Bappebti dan OJK sesuai dengan penyesuaian kebijakan yang tertera dalam UU P2SK.

Dengan demikian perlu ada regulasi yang memfasilitasi koordinasi dan komunikasi antara BI, OJK, dan BSSN untuk memastikan pengawasan terpadu atas Rupiah Digital dan layanan dari industri Fintech.

Mengingat risiko siber yang inheren dalam operasi digital, terutama pada tingkat kerangka keamanan proteksi data pribadi, BI, OJK dan BSSN juga perlu bekerja sama dalam merancang aturan perlindungan konsumen untuk pengguna Rupiah Digital. Peraturan ini juga akan perlu disertai oleh edukasi publik tentang penggunaan dan manfaat Rupiah Digital mengingat bahwa risiko keamanan sering terjadi pada tingkat konsumen karena *human error*.

6.3.1. Pengawasan Sistem Wholesale dan Retail

Rupiah Digital memperkenalkan beberapa isu baru yang tidak muncul dalam transaksi Rupiah kartal. Paling pertama adalah pembagian Rupiah Digital menjadi dua tingkat, yakni *wholesale* (w-Rupiah) dan *retail* (r-Rupiah). Kedua tingkat Rupiah Digital ini juga memiliki perbedaan infrastruktur, yang mana w-Rupiah menggunakan infrastruktur berbasis DLT dan r-Rupiah menggunakan infrastruktur berbasis sentralisasi.

Di satu sisi, perbedaan ini juga mempermudah organisasi kebijakan moneter BI dan OJK karena w-Rupiah secara praktis dapat dianggap representasi dari transaksi di pasar uang sementara r-Rupiah adalah transaksi di pasar riil. Di lain sisi, perbedaan ini berpotensi mengganggu transmisi kebijakan moneter BI.

Pada saat penulisan *Outlook* ini, masih belum ada pemaparan teknis mengenai proses konversi dari w-Rupiah ke r-Rupiah. Mengingat bahwa konversi ini merupakan migrasi antara dua sistem dengan infrastruktur berbeda, tentu saja konversi ini akan dikaitkan dengan suatu beban administrasi. Apakah konversi antara w-Rupiah dan r-Rupiah akan dipastikan 1:1? Jika demikian, maka pihak mana yang akan menanggung beban dari konversi ini?

Mengingat komitmen BI untuk mempertahankan prinsip *do no harm policy*, industri fintech, terutama PJP (*Payment Service Provider*) non-bank, akan menjadi *front end* Rupiah Digital atau titik temu antara w-Rupiah dan r-Rupiah. Selama ini PJP non-bank menanggung beban dari penyimpanan data keuangan yang tidak boleh dikenakan kepada konsumen. Selain itu, PJP non-bank juga menanggung beban penyewaan *virtual account*, dan jasa penyelesaian dari bank umum tanpa pengecualian pajak yang dinikmati lembaga perbankan. Dengan implementasi Rupiah Digital, apakah Industri Fintech akan menanggung beban konversi antara w-Rupiah dan r-Rupiah? Apakah beban ini boleh dikenakan kepada konsumen?

Melihat semua permasalahan baru yang muncul dari implementasi Rupiah Digital dengan perbedaan infrastruktur ini, akan perlu dikembangkan kerangka kerja hukum yang fleksibel. BI diharapkan dapat menyiapkan lingkungan terkontrol (*regulatory sandbox*) pada setiap tahap ke depan, dari tahap uji coba *wholesale* sampai ke tahap uji coba retail.



7

Implikasi Ekonomi dan Keuangan

Bab ini akan berusaha untuk merinci implikasi luas dari Rupiah Digital secara singkat. Implikasi dapat dibagi secara luas menjadi tiga kategori, yaitu implikasi pada sistem moneter, implikasi pada lembaga perbankan dan keuangan tradisional, dan implikasi atau peranannya dalam perdagangan global dan transaksi lintas batas ke depan.

7.1. Implikasi Kebijakan Moneter

Salah satu hal penting yang perlu menjadi prinsip utama dari BI dalam rencana penerbitan Rupiah Digital adalah tidak mengganggu stabilitas moneter dan sistem keuangan Indonesia (*do no harm policy*). Sehingga, penerbitan Rupiah Digital tidak akan mengorbankan tujuan kebijakan moneter di suatu negara. Stabilitas moneter, sistem pembayaran, serta harga dan nilai tukar tetap perlu menjadi prioritas Bank Sentral saat akan mengadopsi Rupiah Digital dalam desain atau bentuk apapun. Sehingga, diperlukan identifikasi dan langkah mitigasi konkret terkait peluang dan tantangan dari Rupiah Digital yang akan diadopsi demi menjaga stabilitas moneter dan mendukung pertumbuhan ekonomi.

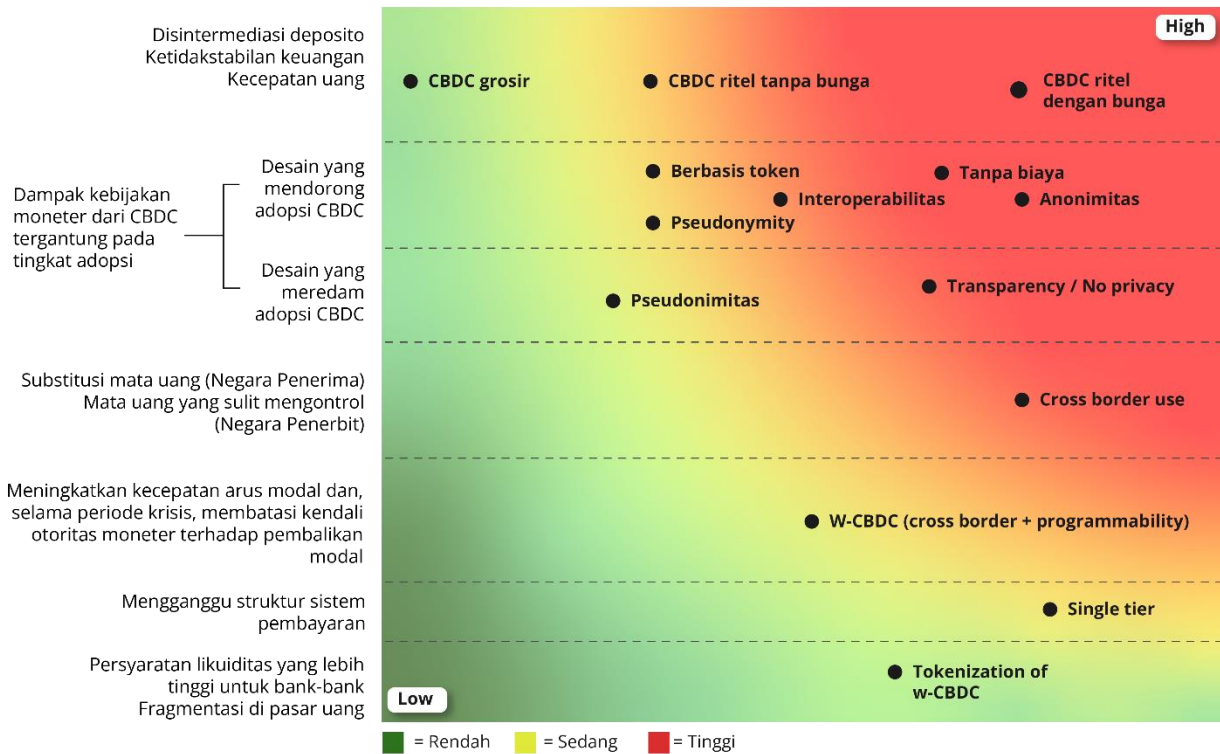
Dalam dokumen *white paper* dari BI dipaparkan mengenai bagaimana inisiatif penerbitan Rupiah Digital adalah untuk mengurangi potensi risiko yang muncul dari pesatnya digitalisasi. Adopsi aset kripto yang masif disinyalir dapat menjadi disrupsi digital dan menciptakan *shadow banking* dan *shadow currency*. Penegasan dalam UU P2SK yang mengategorikan aset kripto sebagai komoditas, bukan sebagai alat pembayaran, sudah meminimalkan potensi risiko *shadow currency* yang dapat berpotensi mengganggu stabilitas moneter.

Sementara dampak terhadap stabilitas moneter dan sistem keuangan akan sangat bergantung dari desain Rupiah Digital yang akan dipilih. Seperti misalnya, r-Rupiah Digital dengan bunga (*interest bearing*) serta penggunaan untuk transaksi lintas batas memiliki risiko moneter yang lebih tinggi dibandingkan w-Rupiah Digital ataupun r-Rupiah Digital tanpa bunga (*non-interest bearing*). Selain itu, pembatasan transaksi juga dapat mengurangi risiko stabilitas moneter, meskipun dapat mengurangi *value* CBDC untuk diadopsi.

Mengacu pada prinsip *do no harm policy*, BI memutuskan bahwa Rupiah Digital dapat diakses dari BI hanya melalui konversi rekening Giro yang dimiliki institusi keuangan dalam RTGS. Artinya, tidak mengubah jumlah uang beredar yang ada di sirkulasi. Sehingga, penerbitan dari Rupiah Digital tidak akan memiliki risiko moneter. Selain itu, BI juga berencana untuk menerapkan *non-interest bearing* dan batas transaksi untuk meminimalkan potensi risiko moneter dari Rupiah Digital. Dampak stabilitas moneter hanya akan terlihat dari kecepatan peredaran uang. Pada tahap awal, implikasi terhadap kecepatan peredaran belum terlihat dengan dikarenakan kebutuhan masa penyesuaian untuk adopsi dari masyarakat yang lebih luas. Sampai akhirnya kemudahan dan kecepatan transaksi dari Rupiah Digital dapat meningkatkan kecepatan peredaran mata uang.¹⁰⁶ Namun, pengembangan *Supervisory Technology* (Suptech) dengan memanfaatkan teknologi dan didukung dengan data transaksi *real-time* akan memudahkan memitigasi risiko yang ada.

¹⁰⁶ Jiemeng Yang and Guangyou Zhou, "A Study on the Influence Mechanism of CBDC on Monetary Policy: An Analysis Based on e-CNY", PLoS One Vol. 17 (7), (2022), <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9269387/>

Gambar 6. Implikasi Moneter dari CBDC Berdasarkan Risiko



Sumber: Inutu Lukonga (2023)

Sementara dalam distribusinya ke *end-consumer*, konversi terhadap Rupiah Digital perlu diberikan opsi seluas-luasnya agar konversi tersebut dapat dilakukan dengan berbagai cara, dari mulai konversi uang kartal, tabungan, ataupun uang elektronik. Opsi ini akan memberikan kemudahan integrasi dan pengadopsian Rupiah Digital yang lebih luas dikarenakan masyarakat sudah terbiasa dengan sistem pembayaran yang sudah ada saat ini. Selain itu, berbagai opsi distribusi tersebut juga tidak meningkatkan risiko moneter, karena hanya mengonversi liabilitas yang ada di institusi keuangan, tanpa mengubah jumlah uang yang beredar.

7.2. Dampak Perbankan Tradisional dan Institusi Keuangan

Melihat implikasinya terhadap institusi keuangan, inisiatif penerbitan Rupiah Digital tentu memiliki potensi manfaat yang besar. Salah satu potensi manfaatnya adalah peningkatan efisiensi yang dihasilkan. Penyelesaian secara langsung (*real-time settlement*) dan finalitas segera (*immediate finality*) dapat meningkatkan efisiensi dalam pembayaran antar-bank (*intermediaries*). Selain itu, efisiensi juga tercapai dari jam operasional yang lebih panjang dengan intervensi manusia yang lebih rendah (*autonomous operations*). Dalam hal ini, Rupiah Digital dapat berpotensi untuk meningkatkan transaksi antar-*intermediaries*, memperpendek siklus penyelesaian, dan mengurangi risiko *human error* dalam transaksi. Di sisi lain, Rupiah Digital juga dapat memfasilitasi inovasi dengan memanfaatkan sistem DLT dan *smart contract*, terutama dalam konteks penerbitan sekuritas dan penyelesaian token pada aset-aset finansial. Sehingga, Rupiah Digital dapat meningkatkan profitabilitas institusi keuangan bank maupun non-bank, serta meningkatkan pelayanan produk atau jasa keuangan bagi masyarakat secara luas.

Meskipun demikian, terdapat beberapa risiko yang perlu menjadi perhatian Bank Sentral dari desain Rupiah Digital yang dapat memiliki implikasi pada institusi perbankan maupun non-bank. Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya bagaimana w-Rupiah Digital akan memiliki risiko yang lebih rendah dibandingkan r-Rupiah Digital. Namun dalam kondisi tertentu, w-Rupiah Digital tetap memiliki potensi untuk menciptakan fragmentasi pada struktur dan pasar antar bank. Hal ini dapat terjadi apabila integrasi antara pasar w-Rupiah Digital dan sistem konversi Rupiah tunai menjadi Rupiah Digital di dalam ekosistem pembayaran yang ada saat ini tidak tercapai. Segmentasi ini nantinya berpotensi menurunkan potensi efisiensi yang dihadirkan w-Rupiah Digital dan bahkan dapat membatasi efektivitas intervensi kebijakan moneter BI. Selain itu, fragmentasi akan meningkatkan kebutuhan likuiditas yang lebih tinggi pada kedua pasar.¹⁰⁷ Sehingga, **prinsip interoperability** perlu ditekankan dalam sinergi antara inisiatif w-Rupiah Digital dengan sistem pembayaran yang sudah ada saat ini.

Sementara itu, risiko stabilitas moneter dan sistem pembayaran yang lebih tinggi akan lebih terlihat saat inisiatif Rupiah Digital memasuki pasar ritel. Sehingga, identifikasi potensi risiko-risiko yang muncul diperlukan, terutama karena r-Rupiah Digital menjadi salah satu bagian dari *roadmap* Rupiah Digital Bank Indonesia dan akan diterapkan pada fase berikutnya.

Secara umum, risiko dari adopsi CBDC pada sistem moneter dan pembayaran dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu “nilai” dari desain CBDC dan juga tingkat adopsi digital di suatu negara. Nilai di sini dapat diartikan dalam beberapa hal, yaitu memiliki bunga, likuiditas tinggi, ataupun fitur-fitur teknologi baru.

Dalam kondisi desain CBDC yang tidak memiliki bunga, maka permintaan CBDC akan relatif lebih rendah, stabil, dan terprediksi. Sehingga, efek yang ditimbulkan akan lebih mudah untuk dimitigasi. Sementara itu, CBDC dengan likuiditas tinggi maupun fitur-fitur teknologi baru juga memiliki risiko substitusi terhadap sistem pembayaran yang sudah ada saat ini. Di sisi lain, dampak dari CBDC akan lebih tinggi pada negara dengan level digitalisasi yang lebih rendah. Hal ini dikarenakan terdapat peluang penetrasi dan adopsi yang lebih tinggi untuk sistem pembayaran berbasis CBDC ini. Indeks inklusi keuangan Indonesia yang mencapai 85% di tahun 2022 memperlihatkan peluang penetrasi yang lebih besar dari Rupiah Digital. Secara historis faktor ini juga dapat terlihat dengan *money velocity* dari M1 di Amerika Serikat dari tahun 1960 memiliki korelasi dengan inovasi produk dari sistem pembayaran. Kondisi yang serupa juga terjadi di Tiongkok yang mana *money velocity* meningkat tajam setelah adanya pembayaran berbasis *mobile*.¹⁰⁸

Sementara itu, potensi dampak dari penerbitan Rupiah Digital terhadap institusi keuangan paling tidak dapat dilihat melalui dua kanal utama, yaitu saat terjadi substitusi antara Rupiah Digital dan uang kartal, serta substitusi antara Rupiah Digital dan deposito.¹⁰⁹

¹⁰⁷ Inutu Lukonga, “Monetary Policy Implications of Central Bank Digital Currencies: Perspectives on Jurisdictions with Conventional and Islamic Banking” IMF Working Papers No.2023/060, (2023). <https://tinyurl.com/3uzzs88p>

¹⁰⁸ Inutu Lukonga, 2023

¹⁰⁹ Inutu Lukonga, 2023

Saat terjadi substitusi antara Rupiah Digital dan uang kartal (*cash*), transaksi yang terjadi antara satu pengguna dengan pengguna lain akan semakin cepat. Kecepatan dan ketidakstabilan arus uang dapat mempengaruhi keterhubungan antara uang, inflasi, dan *Gross Domestic Product* (GDP). Sehingga, perlu ada instrumen kebijakan tambahan secara moneter maupun supervisi dalam upaya untuk pengendalian inflasi.

Sementara itu, substitusi yang terjadi antara Rupiah Digital dan deposito akan melemahkan intervensi kebijakan moneter melalui saluran kredit dan tingkat bunga. **Tabel 1** di bawah memperlihatkan keseimbangan neraca keuangan pada individu, institusi keuangan, dan Bank Sentral saat mengadopsi r-CBDC. Desain Rupiah Digital yang menerapkan bunga kompetitif dengan bunga deposito akan meningkatkan risiko terjadinya substitusi ini. Alhasil, nilai deposito pada neraca liabilitas dari institusi keuangan akan mengalami penurunan seperti yang terlihat pada **Tabel 1**. **Grafik 3** di bawah memperlihatkan proyeksi permintaan akan deposito setelah digital Yuan, yang merupakan produk CBDC dari Tiongkok, diluncurkan. Terlihat bagaimana setelah peluncuran Digital Yuan (t_0) akan menurunkan permintaan pada deposito, meskipun setelah beberapa waktu penurunan tersebut kemudian akan stabil.

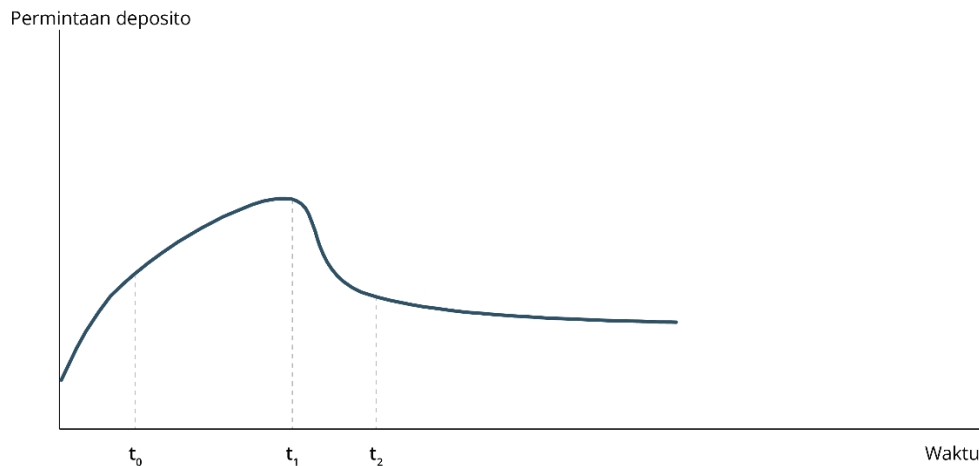
Tabel 1. Neraca Keuangan dalam Adopsi r-CBDC

Household Balance Sheet		Commercial Bank Balance Sheet		Central Bank Balance Sheet	
Assets	Liabilities	Assets	Liabilities	Assets	Liabilities
Deposits -100 local currency deposit	Other	Loans	Deposits -100 local currency deposit	CB Operations	CB Reserve Account -100 local currency
CBDC +100 Digital cash		CB Reserve Account -100 local currency	CB loans	Other	CBDC +100 Digital cash
Cash		Other	Capital		Cash
Balance of Operations	Balance of Operations	Balance of Operations	Balance of Operations	Balance of Operations	Balance of Operations
0 local currency	0 local currency	-100 local currency	-100 local currency	0 local currency	0 local currency

■ Berkurang ■ Bertambah ■ Nama akun

Sumber: Inutu Lukonga (2023)

Saat substitusi terjadi dengan cepat, maka terbatasnya likuiditas dan potensi kebangkrutan akan menjadi risiko berikutnya dari institusi keuangan. Hal ini dapat memicu segmentasi pasar di mana *intermediaries* yang sehat lebih memilih untuk tidak memberikan likuiditas pada *intermediaries* yang tidak sehat. Untuk mencegah penurunan permintaan deposito, institusi keuangan akan menaikkan suku bunga deposito yang pada akhirnya akan meningkatkan biaya untuk kredit.

Grafik 3. Potensi Implikasi CBDC terhadap Permintaan Deposito

Sumber: Yang dan Zhou (2022)

Substitusi ini juga tidak hanya berpeluang terjadi pada deposito perbankan, melainkan juga uang elektronik yang ada di industri fintech. Meskipun Rupiah Digital tidak akan memiliki bunga (*non-interest bearing*), peluang substitusi itu tetap ada dari fitur-fitur terbaru yang disediakan dari Rupiah Digital. Sehingga, nilai uang elektronik yang menjadi liabilitas/kewajiban industri Fintech akan mengalami penurunan, dikarenakan Rupiah Digital merupakan liabilitas/kewajiban dari BI.

Beberapa kebijakan perlu disiapkan untuk memitigasi risiko-risiko tersebut. Kebijakan untuk meningkatkan cadangan minimum dalam rangka mengurangi risiko dari arus keluar deposito dapat menjadi opsi. Namun, hal ini akan berdampak pada semakin menipisnya ketersediaan pinjaman jangka panjang di pasaran. Selain itu, inovasi dari industri Fintech perlu didorong melalui keikutsertaan serta pemanfaatan fitur-fitur dalam ekosistem Rupiah Digital. Sehingga, risiko disintermediasi pada institusi keuangan dapat dimitigasi.

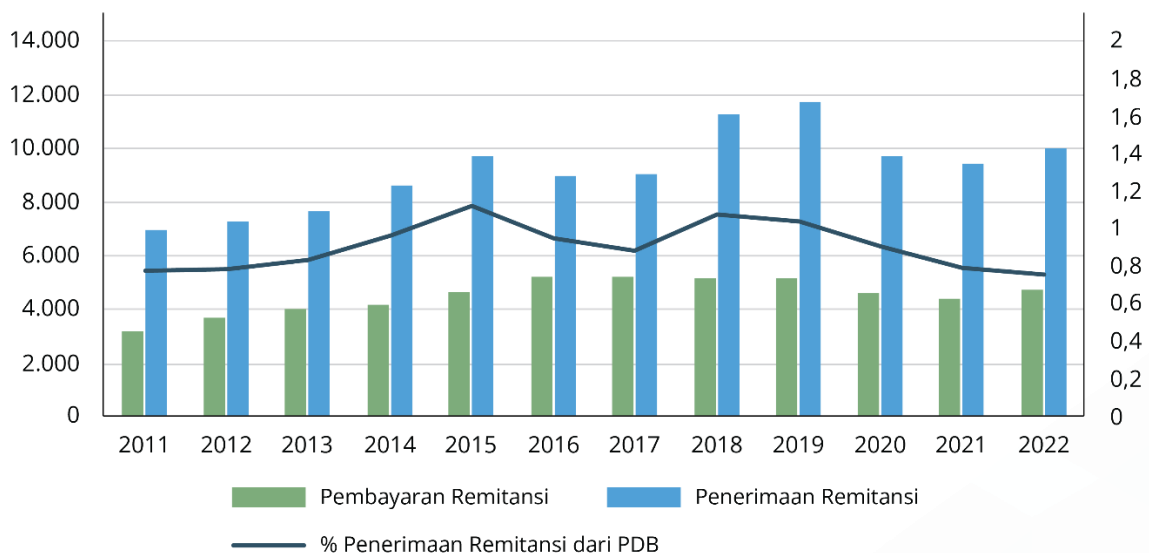
Selain potensi dampak terhadap neraca keseimbangan dan disintermediasi di pasar antar *intermediaries*, pengadopsian dari Rupiah Digital juga memiliki potensi dampak pada aset digital. Tentu, dampak dari harga ini akan sangat bergantung pada kebijakan lanjutan yang akan diterapkan Bank Indonesia. Melalui penegasan UU P2SK akan aset kripto sebagai komoditas, serta Rupiah Digital yang nantinya akan menjadi alat pembayaran, akan membuat Rupiah Digital dan aset kripto saling melengkapi (*complementary*), bukan sebagai substitusi. Sehingga, dalam kondisi *interoperability* dan sinergisme yang tercapai antara Rupiah dan aset digital lain, maka Rupiah Digital dapat membantu untuk membuka ruang dan akses masyarakat pada aset digital tersebut serta dapat meningkatkan permintaan terhadap aset digital.

7.3. Peran dalam Perdagangan Global dan Transaksi Lintas Batas

Salah satu implikasi lain dari penerapan Rupiah Digital adalah dampaknya terhadap transaksi lintas batas. Rupiah Digital akan memberikan kemudahan terhadap transaksi lintas batas, sehingga akan semakin memudahkan transfer personal dalam bentuk remitansi. Selain dari kemudahan, Rupiah Digital dapat memotong biaya *intermediaries* yang selama ini cukup besar dan signifikan bagi pihak yang melakukan transfer personal, terutama dalam nominal yang tidak besar. Sehingga, penerapan Rupiah Digital untuk kebutuhan transaksi lintas batas ini dapat meningkatkan volume transaksi dan penerimaan dari neraca pendapatan sekunder.

Angka penerimaan remitansi di Indonesia terus mengalami peningkatan dalam satu dekade ini, meskipun secara nominal menunjukkan penurunan semenjak pandemi COVID-19. Selain itu, transfer personal dalam bentuk remitansi yang diperoleh dari pekerja migran Indonesia juga memberikan kontribusi yang besar terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia, bahkan lebih dari 1% PDB Indonesia dalam beberapa tahun belakangan ini. Jumlah pekerja migran di luar negeri mencapai 3,5 juta orang juga menjadi peluang besar bagi Indonesia untuk terus meningkatkan pendapatan dan meningkatkan surplus neraca pembayaran melalui pemanfaatan Rupiah Digital.

Gambar 7. Penerimaan dan Pembayaran Transfer Remitansi (dalam juta US\$)



Sumber: World Bank (2023)

Meskipun demikian, Rupiah Digital juga memiliki risiko dalam konteks volatilitas nilai tukar dan risiko *capital outflow*. Risiko ini akan terjadi saat akses akan produk CBDC dari luar lebih mudah dan terjadi substitusi yang lebih cepat antara Rupiah Digital dengan produk CBDC di negara lain. Bahkan, risiko ini pun juga akan tetap ada tanpa BI mengeluarkan Rupiah Digital. Sehingga, aspek kerja sama dengan Bank Sentral lain perlu dikedepankan, baik dalam bentuk bilateral maupun multilateral, untuk memitigasi kemungkinan adanya risiko-risiko tersebut dan tetap mengedepankan prinsip kebijakan yang tidak mengganggu stabilitas moneter dan sistem keuangan (*do no harm policy*).

8

Pertimbangan dan Dampak Sosial Budaya

Bab sebelumnya membahas implikasi makroekonomi Rupiah Digital dan hanya sedikit menyentuh implikasi Rupiah Digital terhadap masyarakat Indonesia. Oleh karena itu, bab ini akan fokus secara khusus pada dampak sosial Rupiah Digital, sambil memperhatikan karakteristik demografis Indonesia dan karakteristik tersebut memengaruhi dampak yang disebutkan sebelumnya.

Di sisi lain, periode implementasi Rupiah Digital juga memberikan kesempatan untuk pendidikan, yang akan memungkinkan promosi literasi keuangan masyarakat. Bab ini juga akan membahas kesempatan ini.

8.1. Menangani Kebutuhan Beragam Demografi

Salah satu hal yang mendasari perumusan Rupiah Digital adalah bagaimana Rupiah Digital perlu didorong untuk pendalaman inklusi keuangan. Namun, upaya ini tentu tidak mudah dan memerlukan pemetaan karakteristik masyarakat Indonesia dengan tiap-tiap tantangan berdasarkan karakteristik demografis dan geografis.

Tentu upaya dan program-program yang sudah dijalankan oleh BI, OJK, dan Pemerintah untuk meningkatkan inklusi keuangan patut diapresiasi. Tingkat inklusi keuangan yang sebelumnya berada di angka 59,74% pada tahun 2013 berhasil dinaikkan hingga level 85,1% di tahun 2022. Inovasi layanan keuangan berbasis digital juga memiliki peranan yang masif dalam peningkatan tingkat inklusi ini. Namun, masih ada beberapa hal yang perlu dioptimalkan untuk akses terhadap layanan keuangan yang lebih baik.

Hal yang pertama adalah belum meratanya akses terhadap layanan keuangan di Indonesia. Apabila melihat pada grafik di bawah, terlihat bagaimana masih ada ketimpangan tingkat inklusi keuangan antardaerah. Seperti yang ditunjukkan pada **Tabel 2**, di saat Provinsi DKI Jakarta dan Sumatera Utara memiliki tingkat inklusi di angka 96,6% dan 95,58%, hanya 70,39% masyarakat di Sulawesi Barat dan 74,81% masyarakat di Lampung yang memiliki akses terhadap produk layanan keuangan formal.

Tabel 2. Provinsi dengan Indeks Inklusi Keuangan Tertinggi dan Terendah di Indonesia

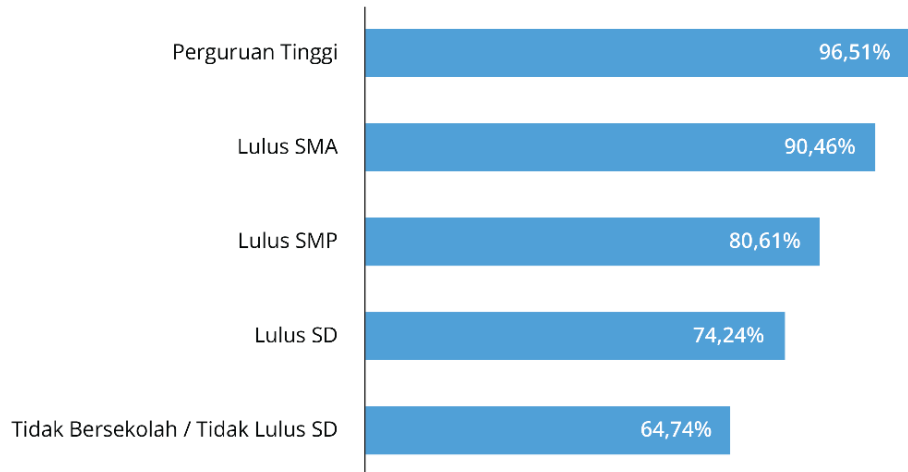
Tiga Provinsi dengan Indeks Inklusi Tertinggi di Indonesia	Tiga Provinsi dengan Indeks Inklusi Terendah di Indonesia
DKI Jakarta (96.62%)	Sulawesi Barat (70.39%)
Sumatera Utara (95.58%)	Lampung (74.8%)
Kalimantan Timur (93.25%)	Papua (76.36%)

Sumber: OJK (2022)

Sementara itu, ketimpangan juga dapat dilihat dari akses terhadap produk layanan keuangan berdasarkan tingkat pendidikan masyarakat. Seperti yang terpapar dalam **Grafik 3**, terdapat 96,5% masyarakat dengan latar belakang pendidikan Perguruan Tinggi yang sudah memiliki akses terhadap produk/layanan keuangan formal. Sementara itu, hanya 64,74% masyarakat yang tidak bersekolah/tidak lulus SD yang memiliki akses terhadap produk/layanan keuangan formal. Angka

ini bahkan lebih rendah dibandingkan dengan daerah dengan tingkat inklusi terendah dalam **Tabel 2**, yaitu Sulawesi Barat (70,39%).

Grafik 4. Indeks Inklusi Keuangan Berdasarkan Pendidikan



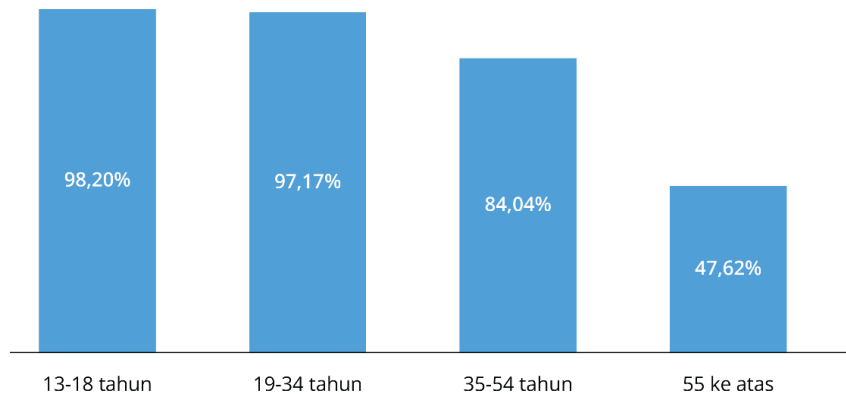
Sumber: OJK (2022)

Dari sisi *gender*, ketimpangan akan akses lembaga keuangan formal juga terjadi meskipun jaraknya tidak sebesar ketimpangan antarwilayah dan secara tingkat pendidikan. Sebanyak 86,28% laki-laki dan 83,88% perempuan yang sudah memiliki akses keuangan formal.

Selain dari sisi wilayah, tingkat pendidikan, dan *gender*, struktur demografi Indonesia juga perlu menjadi perhatian saat merancang strategi peningkatan tingkat inklusi keuangan. Meskipun Indonesia mendapatkan keuntungan dari bonus demografi, di mana penduduk usia produktif lebih besar dari pada usia non-produktif, banyaknya penduduk usia tua secara jumlah membuat perlunya Pemerintah dan industri menyiapkan strategi khusus untuk pendalaman inklusi keuangan.

Berdasarkan sensus penduduk tahun 2020, sebanyak 36,2 juta penduduk Indonesia berada dalam kategori usia di atas 55 tahun. Sementara itu, hanya 47,6% penduduk usia 55 tahun ke atas yang terkoneksi dengan internet (APJII, 2023)¹¹⁰. Ketimpangan ini dapat terlihat terutama apabila dibandingkan dengan tingkat penetrasi di kelompok usia lain, seperti kelompok usia 19-34 tahun (97%) dan 35-53 tahun (84%).

¹¹⁰ APJII, Survei Penetrasi & Pelaku Internet 2023", (2023), <https://survei.apjii.or.id/>

Grafik 5. Tingkat Penetrasi Internet Berdasarkan Kelompok Umur

Sumber: APJII (2023)

Melihat dari beberapa karakteristik tersebut, tentu diperlukan penanganan yang lebih spesifik agar inisiatif penerbitan Rupiah Digital dapat berkontribusi terhadap pendalaman inklusi keuangan seperti yang diamanatkan oleh BI. Literasi keuangan tentu masih menjadi isu utama dan perlu ada upaya untuk mempromosikan pendidikan keuangan. BI dalam hal ini perlu untuk bekerja sama dengan industri untuk meningkatkan kesadaran (*awareness*) masyarakat perihal produk atau layanan keuangan formal, baik itu Rupiah Digital maupun yang lainnya. Dari sisi ketimpangan antar wilayah, fitur *offline functionality* yang sedang diinisiasikan BI dapat menjadi salah satu jawaban pendalaman inklusi keuangan. Wilayah-wilayah yang saat ini belum memiliki jaringan internet yang memadai atau area *blank spot* akan dimungkinkan untuk bertransaksi melalui fitur ini.

Selain itu, pemanfaatan dan perluasan "agen", pihak yang ditugaskan dengan sosialisasi, sebagai perpanjangan tangan lembaga keuangan juga terus diperlukan. Peranan "agen" ini sudah sering digunakan oleh bank konvensional dan industri fintech. Sehingga, BI dapat berkolaborasi dengan ekosistem yang sudah terbentuk tersebut serta berupaya untuk memperluas cakupannya. "Agen" tersebut memiliki beberapa tujuan, yaitu untuk memudahkan pendaftaran Rupiah Digital bagi masyarakat yang tidak memiliki akses internet ataupun *smartphone*, meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap produk / layanan lembaga keuangan formal, serta *cash-out* uang digital. Peran dari uang kartal yang masih sangat masif di Indonesia membuat fungsi *cash-out* ini menjadi penting untuk adopsi Rupiah Digital.

Tiongkok juga memiliki program yang didesain secara khusus untuk masyarakat kelompok usia tua dan juga anak-anak. Dengan mengeluarkan "dompet" (bukan *e-wallet*) untuk CBDC dengan bentuk kartu, diharapkan masyarakat kelompok usia tua dan anak-anak dapat lebih mudah dan lebih cepat mengadopsi CBDC. Program-program spesifik seperti ini tentunya dapat menjadi opsi strategi bagi BI terutama untuk pendalaman inklusi keuangan dalam kelompok masyarakat tertentu.

Box 2. “Dompet” Digital Yuan bagi Kelompok Masyarakat Usia Tua dan Anak-Anak

Semakin besarnya populasi masyarakat pada kelompok usia tua di Tiongkok menjadi persoalan tersendiri yang harus dicari solusinya. Meskipun secara umum kepemilikan *smartphone* di Tiongkok sudah cukup tinggi (72%)¹¹¹, namun tidak demikian pada masyarakat di wilayah pedesaan dan pada kelompok usia tua. Tantangan utama untuk pengadopsian layanan keuangan digital pada kelompok ini adalah kepercayaan (*digital trust*). Masyarakat pada kelompok usia ini merasa perlu melakukan konfirmasi berkali-kali karena merasa akan melakukan kesalahan dalam aplikasi layanan digital dan lebih percaya pada layanan perbankan konvensional karena ada visibilitas atau bentuk fisik dalam buku tabungan.¹¹²

Menyadari tantangan ini, pemerintah Tiongkok melakukan terobosan dengan mengeluarkan “dompet” (*hard wallet*) untuk Digital Yuan. “Dompet” ini berbentuk fisik seperti kartu (bukan e-wallet), sehingga masyarakat lebih familiar dan merasa lebih aman dalam menyimpan dan menggunakan Digital Yuan. Program ini secara khusus ditujukan untuk mempercepat adopsi Digital Yuan pada kelompok usia tua dan anak-anak. Dompet tersebut mengandung *script key* yang dapat digunakan untuk mengakses dan bertransaksi yang lebih aman.¹¹³

Program ini memperlihatkan komitmen pemerintah Tiongkok untuk melakukan pendalaman atas inklusi keuangan, dengan memprioritaskan pada program dengan pendekatan kemudahan digunakan (*user friendly*) pada kelompok dengan kemampuan digital yang lebih rendah. Melalui program ini diharapkan dapat mempercepat penggunaan Digital Yuan dan memperluas level integrasi masyarakat pada produk atau layanan keuangan formal.

8.2. Peran CBDC dalam Mempromosikan Literasi Keuangan

Salah satu tantangan terbesar yang dihadapi Indonesia adalah tingkat literasi keuangan yang masih sangat rendah. Adanya “*gap*” antara tingkat inklusi keuangan dan literasi menjadi sinyal yang perlu ditanggapi serius oleh Pemerintah. Artinya, banyak masyarakat yang sudah mengadopsi layanan keuangan formal tanpa pengetahuan yang baik mengenai produk/layanan keuangan tersebut ataupun risikonya. Sehingga, salah satu kunci sukses dari Rupiah Digital adalah perlunya upaya lebih lanjut untuk mempromosikan pendidikan keuangan.

Tingkat literasi keuangan di Indonesia sendiri sebenarnya sudah memperlihatkan kenaikan dari tahun ke tahun. Indeks literasi keuangan Indonesia di tahun 2022 mencapai 49,68%, naik dari pencapaian di tahun 2013 sebesar 21,84%. Meskipun demikian, angka ini masih jauh tertinggal apabila dibandingkan dengan tingkat inklusi keuangan Indonesia yang sudah mencapai 85,1% di tahun 2022.

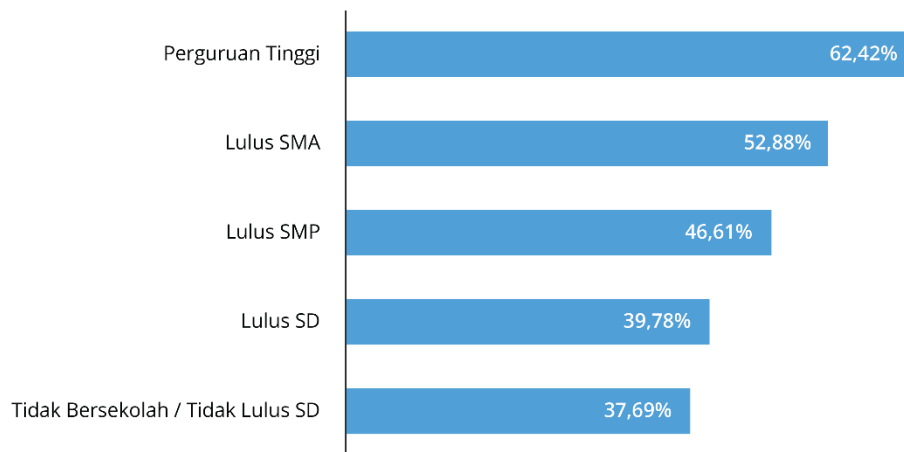
¹¹¹ Tim Alper, “China Hopes Hard Wallets Will Spur Digital Yuan Adoption - CBDC Focuses on Elderly and Children”, Cryptonews, 12 Juni 2023. <https://tinyurl.com/yc7ntdr6>

¹¹² Lingzhi Yi, “On the Ground Insights: Financial Health of the Ageing and the Elderly in China”, UNCDF. 9 Juni 2022. <https://tinyurl.com/2savrre2>

¹¹³ Binance Square, “China Aims to Drive Digital Yuan Adoption with Hard Wallets – CBDC Targets Elderly and Children”, Binance Square, 15 Juni 2023, <https://www.binance.com/en/feed/post/644764>

Salah satu permasalahan dari tingkat literasi keuangan di Indonesia dapat dilihat dari latar belakang pendidikan. Terlihat bagaimana terdapat *gap* antara tingkat literasi masyarakat dengan pendidikan tinggi dan masyarakat dengan pendidikan lebih rendah. Seperti yang telah terpapar di **Grafik 5**, indeks literasi keuangan masyarakat dengan pendidikan tinggi mencapai 62,4%. Sementara, indeks masyarakat yang tidak bersekolah atau tidak tamat SD dan lulusan SD hanya 37,69% dan 39,8%. Namun, hal yang juga menarik adalah bagaimana tidak terlalu tingginya tingkat literasi masyarakat dengan latar belakang pendidikan tinggi. Hal ini memperlihatkan bagaimana secara keseluruhan literasi keuangan masih menjadi persoalan utama di Indonesia.

Grafik 6. Indeks Literasi Keuangan Indonesia berdasarkan Tingkat Pendidikan



Sumber: OJK (2022)

Pemetaan isu berdasarkan karakteristik masyarakat menjadi penting untuk dilakukan. Dalam konteks kebiasaan di Indonesia di mana penggunaan uang kartal masih sangat dominan dalam transaksi sehari-hari, hal ini perlu menjadi pertimbangan dalam penyusunan strategi percepatan pengadopsian Rupiah Digital. Fitur *cash-out* menjadi krusial untuk meningkatkan ketertarikan masyarakat untuk mengadopsi Rupiah Digital. Penolakan CBDC di Nigeria dapat dijadikan pembelajaran bagi BI terutama untuk tidak secara langsung mengganti uang kartal yang beredar selama ini sepenuhnya dengan Rupiah Digital.

Transisi dengan *milestone* dan pertimbangan reaksi psikologis yang jelas perlu menjadi pertimbangan. Faktor psikologis akan memiliki pengaruh yang lebih besar pada saat implementasi pasar ritel. Hal ini dikarenakan bagaimana secara umum kebiasaan dan perilaku manusia yang memang membutuhkan waktu yang lebih lama dalam menerima perubahan. Sementara itu, Rupiah Digital memiliki peluang yang besar di masa depan terutama dalam konteks Indonesia yang masih sangat minim dalam adopsi produk jasa keuangan.

Box 3. Penolakan E-Naira dari Masyarakat Nigeria

Setelah produk CBDC dari Bank Sentral Nigeria, E-Naira, diluncurkan pada Oktober 2021, terlihat bagaimana tingkat adopsi dari E-Naira yang masih sangat rendah. Pada Bulan November 2022, atau setelah satu tahun diluncurkan, hanya terdapat 860 ribu jumlah ritel e-Naira *wallet*, atau hanya 0,8% dari seluruh pemilik akun bank di Nigeria. Sementara, rata-rata nilai transaksi dari e-Naira per minggu sebesar 923 juta Naira, atau hanya 0,0018% dari peredaran M3 di periode yang sama. Salah satu yang membuat rendahnya nilai transaksi ini adalah bagaimana 98,5% pemilik akun tidak aktif, atau tidak pernah menggunakannya sama sekali.¹¹⁴

Melihat hasil yang belum optimal, pemerintah Nigeria memutuskan untuk memberikan batasan pada penarikan uang kartal. Bank Sentral Nigeria memulai pembatasan penarikan uang *cash* di Bulan Desember 2022 pada nilai 100.000 Naira (setara US\$225) per minggu untuk individu, dan 500.000 naira (US\$225) per minggu untuk akun bisnis. Inisiatif ini merupakan salah satu langkah pemerintah untuk mewujudkan visi 100% *cashless economy* di Nigeria. Sebelumnya, pemerintah juga memberikan insentif berupa kemudahan pendaftaran tanpa perlu memiliki akun bank dan diskon untuk penggunaan CBDC sebagai alat pembayaran Keke Napep (taksi).

Namun, hal ini malah menyebabkan kepanikan di masyarakat. Pembatasan penarikan uang *cash*, ditambah dengan inisiatif untuk mendesain ulang Naira membuat semakin terbatasnya uang kartal yang ada di pasaran. Masyarakat menjadi kesulitan untuk mendapatkan uang kartal Naira dari bank maupun ATM. Hal ini mengakibatkan gejolak yang cukup besar yang ditunjukkan dengan masyarakat turun ke jalan menolak e-Naira. Penolakan ini terjadi karena kebiasaan dari masyarakat di Nigeria yang masih bertumpu dengan uang kartal untuk transaksi pembayaran sehari-hari. Selain itu, terdapat pula persepsi bahwa e-Naira merupakan alat pemerintah untuk melakukan supervisi yang berlebihan kepada masyarakat. Hal ini memperlihatkan bagaimana untuk menjadi *cashless economy* memerlukan masa transisi dengan indikator-indikator yang jelas. Aspek kebudayaan dan kebiasaan dari masyarakat juga penting untuk selalu diperhatikan dalam masa transisi ini sehingga tidak menyebabkan kegaduhan yang malah dapat memicu stabilitas ekonomi dan sosial.

Menyadari pentingnya hal ini, Bank Indonesia menjadikan edukasi dan literasi keuangan sebagai salah satu prinsip utama dalam *framework* perlindungan konsumen¹¹⁵. Dalam hal ini, Bank Indonesia menitikberatkan pada sosialisasi hak dan kewajiban konsumen dalam bertransaksi. Strategi ini juga diharapkan dapat meningkatkan kesadaran dan pemahaman akan produk keuangan, sehingga dapat meningkatkan kepercayaan dan keamanan masyarakat dalam menggunakan produk atau jasa keuangan.

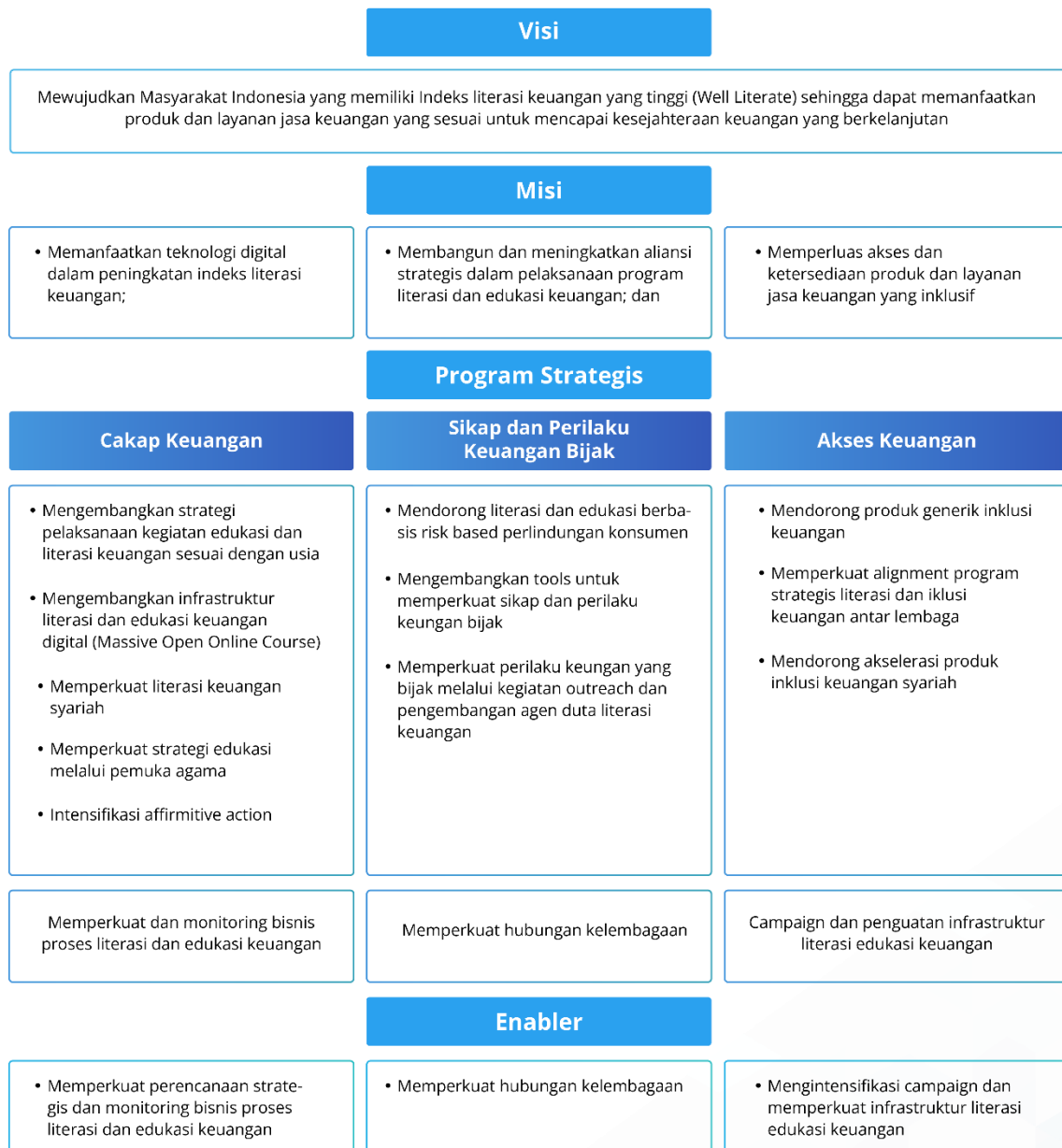
Di sisi lain, Strategi Nasional Literasi Keuangan Indonesia 2021-2025 OJK juga sudah memberikan gambaran program strategis untuk mewujudkan masyarakat dengan indeks literasi keuangan yang tinggi untuk mencapai kesejahteraan yang berkelanjutan. Dalam salah satu programnya, OJK menyasar strategi edukasi dan literasi keuangan sesuai dengan usia. Dalam bentuk konkret, OJK

¹¹⁴ Jookyung Ree, "Nigeria's E-Naira, One Year After", *IMF Working Papers Vol. 2023, Issue. 104*, (2023), <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/001/2023/104/article-A001-en.xml>

¹¹⁵ Bank Indonesia, "Edukasi dan Literasi Pelindungan Konsumen BI", <https://tinyurl.com/jvzks4xw>

menyusun buku seri literasi keuangan dari mulai untuk seri anak usia dini (PAUD) hingga seri pensiunan. Selain itu, edukasi juga dilakukan terhadap sasaran komunitas prioritas seperti perempuan, ibu rumah tangga, petani dan nelayan, UMKM, disabilitas, masyarakat daerah 3T, dan lainnya.

Gambar 8. Indeks Literasi Keuangan Indonesia berdasarkan Tingkat Pendidikan Literasi Keuangan Indonesia 2021-2025



Sumber: OJK (2021)

Tentu saja Strategi Nasional ini perlu diapresiasi dan didorong bersama untuk agenda peningkatan literasi keuangan di Indonesia. Namun, perlu ada tujuan yang berada di tengah-tengah antara strategi program dengan edukasi sesuai usia dan tujuan peningkatan kecakapan. Strategi edukasi tersebut perlu dibuat dalam rangka penurunan hambatan (*barriers*) terhadap

ekosistem keuangan, sehingga selain membangun program untuk kebutuhan yang beragam, diperlukan juga program pada cara berkomunikasi yang lebih mudah. Dalam hal ini, cara berkomunikasi yang dipakai oleh masyarakat yang menjadi tujuan program. Dengan demikian, diharapkan tujuan cakup keuangan dapat dicapai.

Selain itu, hal lain yang juga perlu didorong adalah bagaimana peningkatan literasi ini tidak hanya menjadi tanggung jawab dari OJK, namun juga berbagai pemangku kepentingan. Perlu ada kolaborasi dan koordinasi antara OJK dengan BI dan Pemerintah, serta juga pelibatan industri, akademisi, media, dan kelompok masyarakat. Dengan semakin besarnya sumber daya yang terlibat, akan semakin banyak pula program-program yang dapat dibuat serta mempercepat peningkatan literasi keuangan di masyarakat.

Terakhir, tiap-tiap program yang sudah ada ataupun sedang direncanakan saat ini perlu memiliki *milestone* dengan tahapan *timeline* yang spesifik yang bertumpu pada indikator-indikator yang baik dan transparan. Sehingga, pengawasan akan program dapat lebih mudah untuk dilakukan dan dilakukan evaluasi lebih lanjut. Apabila *milestone* awal tidak dapat dipenuhi, maka program perlu dievaluasi dan perlu dicarikan alternatif program lain. Sehingga, arah dari program dapat selalu sesuai dengan *outcome* dari Strategi Nasional yaitu peningkatan literasi keuangan yang berkelanjutan di masyarakat.

9

Manajemen Risiko, Tantangan, dan Mitigasi

Di dalam lanskap dinamis keuangan global, munculnya Mata Uang Digital Bank Sentral (*Central Bank Digital Currency*, CBDC) menandai pergeseran signifikan menuju digitalisasi. Pada paruh kedua tahun 2023, momentum CBDC sangat kuat, dengan 130 negara menjelajahi bentuk uang digital baru ini, mencakup 98% dari PDB global. Dari jumlah tersebut, 64 negara telah maju ke tahap pengembangan yang lebih kritis, termasuk peluncuran, uji coba, atau pengembangan CBDC mereka¹¹⁶.

Namun, baik ekonomi berkembang maupun ekonomi maju masih tertinggal dalam pengembangan regulasi. Hanya 25% dari negara yang diteliti oleh Atlantic Council¹¹⁷ memiliki peraturan tentang pajak, Anti Pencucian Uang-Penanggulangan Pendanaan Terorisme (APU-PPT) atau *Anti Money Laundering-Countering the Financing of Terrorism* (AML-CFT), perlindungan konsumen, dan izin dalam mata uang kripto. Bukan hanya itu, hanya 16% dari negara-negara berkembang memiliki semua regulasi tersebut. Regulasi-regulasi tersebut sangat penting peranannya dalam manajemen risiko dan tantangan dalam implementasi CBDC.

Indonesia, sejalan dengan tren global ini, telah memulai perjalanannya menuju pendirian CBDC-nya sendiri, yaitu Digital Rupiah, dipimpin oleh BI. Inisiatif BI ini, yang dikenal sebagai “Proyek Garuda,” bertujuan untuk mengembangkan versi Digital Rupiah dalam tiga tahap berbeda, masing-masing berfokus pada aspek implementasi yang berbeda, dimulai dengan pengujian penerbitan, penebusan, dan transfer antarbank¹¹⁸.

Eksplorasi dan pengembangan CBDC di seluruh dunia memberikan wawasan berharga bagi perjalanan Indonesia. Terutama, Bank Sentral Eropa (ECB) baru-baru ini memasuki “tahap persiapan” untuk Euro digital, yang berfokus pada membangun infrastruktur, merumuskan peraturan, dan melakukan pengujian yang ekstensif. Tahap ini bertujuan untuk menciptakan sistem uang digital yang menawarkan layanan *offline*, tingkat privasi yang tinggi, dan penyelesaian instan, membentuk preseden bagi ekonomi lain, termasuk Indonesia¹¹⁹.

Pendekatan Indonesia, melalui Proyek Garuda BI, diharapkan dapat sejalan dengan gerakan global ini menuju pengenalan mata uang digital yang terstruktur dengan baik dalam beberapa tahap sehingga dapat memitigasi risiko yang ada. Tahap pertama dari Proyek Garuda menekankan pengujian fungsionalitas inti dalam lingkungan yang terkontrol, mencerminkan pendekatan yang hati-hati namun progresif terhadap integrasi mata uang digital ke dalam ekosistem keuangan. Uji fungsionalitas ini harus juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan memitigasi risiko-risiko yang muncul baik dalam implementasi Digital Rupiah grosir maupun ritel.

Pendekatan Digital Rupiah sebaiknya mencerminkan tren global penelitian yang cermat, kolaborasi pemangku kepentingan, dan implementasi bertahap, yang sangat penting untuk mengurangi risiko yang terkait dengan CBDC dan memastikan integrasi yang sukses ke dalam sistem keuangan yang ada.

¹¹⁶ Atlantic Council, “Central bank digital currency evolution in 2023: From investigation to preparation”, 6 November 2023.

<https://tinyurl.com/3wp6fu5h>

¹¹⁷ Atlantic Council, “Cryptocurrency Regulation Tracker”, <https://tinyurl.com/murkvjcb>

¹¹⁸ Central Banking, “Bank Indonesia announces CBDC plan”, <https://tinyurl.com/2j2kkrkn>

¹¹⁹ Atlantic Council, “Central bank digital currency evolution in 2023: From investigation to preparation”, 6 November 2023.

<https://tinyurl.com/3wp6fu5h>

9.1. Analisis dan Mitigasi Risiko untuk Infrastruktur CBDC

Tinjauan Risiko untuk CBDC dalam konteks *wholesale* dan *retail* melibatkan pemahaman yang mendalam tentang tantangan dan potensi mata uang digital ini di berbagai negara, termasuk Indonesia. CBDC merupakan inovasi yang semakin kuat di seluruh dunia, karena didorong oleh beragam motivasi, mulai dari meningkatkan inklusi keuangan hingga memodernisasi sistem pembayaran. Namun, di balik potensi transformatif ini, terdapat risiko dan tantangan yang perlu diperhitungkan.

CBDC menghadapi berbagai risiko, khususnya dalam konteks *wholesale* dan *retail*. Risiko ini mencakup keamanan transaksi, potensi penyalahgunaan untuk aktivitas ilegal seperti pencucian uang dan pembiayaan terorisme, serta dampaknya terhadap stabilitas sistem keuangan. Untuk mengatasi risiko ini, BI telah merencanakan implementasi Rupiah Digital dengan pendekatan regulasi dan kebijakan yang komprehensif. Strategi ini mencakup pengaturan kepesertaan, mitigasi pertumbuhan yang melebihi daya serap ekonomi ketika siklus kontraksi (prosiklinalitas), pengelolaan risiko operasional, perlindungan konsumen, dan perlindungan data pribadi, dengan fokus khusus pada komitmen APU-PPT.

Kerangka Keamanan dan Manajemen Risiko¹²⁰ adalah komponen-komponen kunci dalam implementasi yang sukses dari CBDC. Untuk memastikan keamanan yang kokoh bagi CBDC, diperlukan pendekatan yang komprehensif. Ini mencakup melakukan penilaian risiko yang menyeluruh untuk mengidentifikasi potensi kerentanan dan ancaman yang dapat membahayakan integritas, kerahasiaan, dan ketersediaan sistem. Memberi prioritas pada aspek-aspek ini adalah penting dalam menjaga kepercayaan terhadap mata uang digital tersebut.

Salah satu strategi yang efektif adalah memanfaatkan kerangka kerja keamanan dan operasional yang sudah ada untuk sistem pembayaran saat ini. Kerangka kerja yang telah teruji ini dapat berfungsi sebagai fondasi yang kokoh untuk mengamankan CBDC. Dengan membangun atas praktik terbaik dan pengalaman dari kerangka kerja ini, bank sentral dapat mempermudah proses identifikasi dan mitigasi risiko yang terkait dengan implementasi CBDC. Hal ini tidak hanya meningkatkan postur keamanan secara keseluruhan tetapi juga memastikan kelangsungan dan keandalan sistem mata uang digital, pada akhirnya membangun keyakinan baik dari pengguna maupun pemangku kepentingan.

Perspektif internasional terhadap keamanan CBDC seperti Rupiah Digital adalah sebuah aspek penting yang perlu diperhatikan dalam pengembangan dan implementasi mata uang digital. Meskipun CBDC memiliki potensi untuk meningkatkan infrastruktur pembayaran yang sudah ada dengan lebih efisien, perlu diakui bahwa pengenalan CBDC juga membawa risiko keamanan baru. Dengan adanya CBDC, permukaan serangan terbuka lebih lebar, sehingga perlu dilakukan langkah-langkah yang lebih ketat dalam melindungi sistem ini dari ancaman siber yang mungkin timbul¹²¹. Kepercayaan pengguna (*digital trust*) dalam mata uang digital seperti Rupiah Digital sangat krusial, dan untuk menjaga kepercayaan ini, pengembang harus memprioritaskan

¹²⁰ The Fed, "Security Considerations for a Central Bank Digital Currency", 3 Februari 2022. <https://tinyurl.com/mubwbuvs>

¹²¹ Ibid.

keamanan platform CBDC. Langkah-langkah proaktif perlu diambil untuk mencegah pemalsuan, penipuan, dan pengeluaran ganda yang dapat merusak integritas mata uang digital tersebut.

9.1.1. Strategi dalam Mitigasi Risiko CBDC

Pada wawancara dengan BI, strategi BI dalam mengatasi risiko keamanan transaksi dan penyalahgunaan Rupiah Digital, termasuk pencucian uang dan pembiayaan aktivitas ilegal, menjadi sorotan. BI berkomitmen untuk membentuk regulasi dan kebijakan dari berbagai perspektif untuk mendukung implementasi desain Rupiah Digital. Upaya ini penting untuk memitigasi risiko terkait dengan keamanan transaksi dan pemakaian Rupiah Digital yang mungkin disalahgunakan untuk aktivitas ilegal.

Pendekatan berjenjang juga akan diterapkan oleh BI, dimulai dengan pengujian penerbitan dan transfer antarbank, mencerminkan tren global dalam implementasi CBDC yang cermat dan berbasis penelitian¹²². Ini adalah langkah yang bijak, karena memungkinkan lembaga seperti BI untuk memahami dampak dan risiko potensial sebelum meluncurkan CBDC secara luas, terutama akan dampaknya pada industri Fintech. Namun, tantangan penting yang perlu diatasi termasuk keamanan transaksi, penyalahgunaan potensial untuk aktivitas ilegal seperti pencucian uang dan pendanaan terorisme, serta dampak terhadap stabilitas sistem keuangan. Oleh karena itu, penting bagi BI untuk merancang strategi mitigasi yang komprehensif.

Menurut BSSN, implementasi Rupiah Digital harus didukung oleh sistem keamanan yang dapat secara efektif mengurangi risiko pencucian uang dan pembiayaan aktivitas ilegal. Faktor keamanan kunci yang diidentifikasi melibatkan sifat transparansi *blockchain*, ketidakmampuan mata uang digital untuk dicetak, dan teknologi pelacakan yang canggih. Risiko keamanan, termasuk aspek teknologi, privasi, dan potensi serangan terhadap pengguna, menjadi fokus utama dalam ekosistem CBDC. Untuk mengatasi risiko ini, diperlukan kebijakan keamanan yang ketat, pengawasan operasi CBDC, dan upaya edukasi masyarakat. Pendekatan ini mencerminkan perhatian serius terhadap keamanan dan privasi data, serta tanggung jawab sosial dalam mengimplementasikan Rupiah Digital, sehingga dapat diterima dan dipercayai oleh masyarakat.

Gangguan operasional atau tindakan penipuan dalam ekosistem CBDC juga harus diatasi secara tegas. Kejadian seperti itu dapat menggoyahkan kepercayaan publik dalam mata uang digital tersebut dan merusak reputasi bank sentral. Kehilangan kepercayaan ini berpotensi berdampak negatif pada kemampuan bank sentral dalam menjaga stabilitas moneter dan keuangan negara. Oleh karena itu, bank sentral harus mengembangkan strategi yang kuat untuk mendeteksi, mencegah, dan menangani insiden serupa dengan cepat dan efektif. Dengan mengambil tindakan proaktif untuk melindungi informasi pribadi dan mencegah tindakan penipuan, bank sentral dapat memastikan keberlanjutan dan kepercayaan dalam implementasi CBDC mereka.

9.1.2. Memastikan Keamanan Infrastruktur Teknologi CBDC

Dalam wawancara dengan BSSN, risiko keamanan CBDC dibahas secara lebih umum, termasuk keamanan teknologi, privasi, dan serangan kepada pengguna. Hal ini menggarisbawahi pentingnya menjaga integritas dan keamanan infrastruktur teknologi yang digunakan dalam

¹²² Central Banking, "Bank Indonesia announces CBDC plan", <https://tinyurl.com/2j2kkrkn>

implementasi CBDC. Selain itu, perlindungan data pribadi dan upaya untuk mencegah serangan siber juga menjadi faktor penting dalam mengurangi risiko terkait keamanan CBDC.

Keamanan siber memainkan peran krusial dalam menggalakkan adopsi Rupiah Digital¹²³. Seperti halnya pada sistem Teknologi Informasi (TI) lainnya, penerapan standar keamanan yang sejajar menjadi kunci dalam menjaga integritas, kerahasiaan, dan ketersediaan Rupiah Digital. Komponen seperti manajemen identitas dan akses membantu memastikan bahwa hanya entitas yang sah yang dapat mengakses dan menggunakan Rupiah Digital, sementara manajemen insiden mempersiapkan respons terhadap potensi ancaman siber yang dapat muncul. Sementara itu, manajemen siklus pengembangan memastikan bahwa setiap perubahan atau pembaruan dalam sistem ini tetap mematuhi standar keamanan yang diperlukan. Dengan memprioritaskan keamanan siber dalam pengembangan dan penggunaan Rupiah Digital, kita dapat membangun fondasi yang kuat untuk adopsi yang aman dan sukses dari mata uang digital ini.

Proteksi terhadap informasi pribadi yang sensitif adalah elemen krusial dalam setiap implementasi CBDC¹²⁴. Keamanan data pribadi pengguna adalah prioritas utama, dan bank sentral harus mengambil langkah-langkah yang memadai untuk melindungi informasi tersebut dari potensi ancaman dan pelanggaran. Selain itu, kepatuhan terhadap undang-undang privasi yang berlaku menjadi suatu keharusan dalam pengelolaan CBDC. Penegakan hukum privasi yang ketat adalah langkah penting untuk memastikan bahwa data pribadi tidak disalahgunakan atau diakses oleh pihak yang tidak berwenang. Pelanggaran privasi yang signifikan dapat memiliki konsekuensi serius, termasuk sanksi hukum yang berpotensi merugikan bank sentral dan menyebabkan kerugian kepercayaan masyarakat dalam CBDC.

BSSN merencanakan implementasi teknologi keamanan dengan memastikan adanya regulasi yang ketat terkait privasi data dan penggunaan informasi pribadi dalam konteks Rupiah Digital. Dalam rangka menjaga keamanan dan privasi pengguna, BSSN menekankan perlunya kesesuaian dengan UU PDP serta melakukan audit rutin sebagai bagian integral dari strategi keamanan. Langkah-langkah ini menunjukkan komitmen untuk memberikan perlindungan maksimal terhadap data pribadi masyarakat, serta memastikan bahwa implementasi Rupiah Digital berada di bawah kendali regulasi yang jelas dan dapat dipertanggungjawabkan. Dengan menggabungkan teknologi keamanan, regulasi privasi data, dan praktik audit yang ketat, BSSN bertujuan untuk menciptakan ekosistem Rupiah Digital yang aman, transparan, dan sesuai dengan standar privasi yang tinggi.

9.1.3. Case Studies: Risiko-Risiko Lain

Selain Indonesia, negara lain juga memiliki pendekatan yang berbeda dalam menghadapi implementasi CBDC. Argentina, misalnya, sedang mengembangkan kerangka hukum untuk proyek CBDC-nya dengan fokus pada masalah ekonomi dan inflasi¹²⁵. Ini menunjukkan bahwa Argentina melihat CBDC sebagai alat untuk mengatasi masalah inflasi mereka. Di sisi lain, Australia telah berhasil menyelesaikan uji coba *blockchain* CBDC, menyoroti potensi CBDC untuk

¹²³ Fintech Singapore, "Indonesia's Digital Rupiah Game Plan: Everything You Need to Know", 8 Desember 2022, <https://tinyurl.com/3uk68fww>

¹²⁴ The Fed, "Security Considerations for a Central Bank Digital Currency", 3 Februari 2022. <https://tinyurl.com/mubwbuvs>

¹²⁵ Atlantic Council, "Central bank digital currency evolution in 2023: From investigation to preparation", 6 November 2023. <https://tinyurl.com/mr397ypf>

berinteroperabilitas dengan berbagai teknologi *blockchain*¹²⁶. Dalam pilot ini, Reserve Bank of Australia berkolaborasi dengan sektor swasta, yaitu Mastercard, untuk memastikan identifikasi dan mitigasi risiko, terutama karena sistemnya didesain agar dapat berinteroperabilitas dengan teknologi *blockchain* yang berbeda. Meskipun demikian, pengembangan CBDC skala penuh di Australia masih memerlukan waktu beberapa tahun lagi. Hal ini menunjukkan bahwa Australia sedang mempertimbangkan dengan hati-hati tantangan teknis dan infrastruktur yang terlibat dalam meluncurkan CBDC.

Brazil menghadapi tantangan privasi dan infrastruktur dalam pengembangan DREX, dengan tujuan untuk meluncurkan CBDC di seluruh layanan keuangan¹²⁷. Fokus mereka adalah untuk menjaga privasi pengguna dan memastikan infrastruktur yang andal. Namun, penting juga untuk memitigasi risiko penyalahgunaan CBDC dalam aktivitas ilegal. Brazil berencana untuk meluncurkan DREX fase pertama pada 2024 dan dikembangkan secara bertahap untuk seluruh layanan keuangan.

Tiongkok telah melangkah lebih jauh dalam menggunakan e-CNY dalam perdagangan internasional, menunjukkan potensi CBDC dalam transaksi lintas batas. Keberhasilan Tiongkok dalam memanfaatkan CBDC dalam perdagangan internasional menunjukkan potensi untuk menggantikan mata uang fiat dalam konteks perdagangan internasional. Dalam implementasinya, Tiongkok bekerja sama dengan sektor swasta, PetroChina untuk menggunakan digital yuan dalam perdagangan *crude oil*.

India juga aktif dalam uji coba CBDC, dengan Reserve Bank of India menargetkan peluncuran CBDC di pasar pinjaman antarbank. Ini menunjukkan bahwa India melihat CBDC sebagai alat yang berguna dalam mengembangkan sistem keuangan mereka. Namun, mereka juga harus memastikan bahwa CBDC mereka aman dari risiko keamanan dan penyalahgunaan. Apalagi, mereka menargetkan satu juga transaksi harian pada akhir 2023.

9.1.4. Kolaborasi Pihak Terkait dan Negara Lain

Dalam melihat ke depan, lanskap global CBDC akan terus beragam dan berkembang. Setiap negara akan menyesuaikan pendekatannya berdasarkan pertimbangan ekonomi, teknologi, dan regulasi yang spesifik. Keberhasilan implementasi CBDC akan sangat bergantung pada bagaimana negara-negara mengatasi tantangan keamanan, privasi, dan dampak terhadap stabilitas keuangan. Oleh karena itu, kolaborasi dan pertukaran informasi akan menjadi faktor kunci dalam mengatasi risiko dan mencapai kesuksesan dalam mengadopsi CBDC. BI sebaiknya selalu memastikan partisipasi aktif dari pemangku terkait baik dari Pemerintah, regulator, sektor swasta, maupun lembaga non-pemerintah seperti lembaga penelitian dan akademisi. Selain itu, berkaca dari negara lain, diskusi aktif antarnegara yang juga sedang mengeksplorasi CBDC diperlukan untuk memastikan pertukaran informasi dan diskusi terkait hambatan-hambatannya. Indonesia, melalui Digital Rupiah, terlibat dalam gerakan global ini, dan perlu memastikan bahwa langkah-langkah mitigasi yang cermat dan terencana dengan baik diterapkan untuk meminimalkan risiko yang terkait dengan mata uang digital ini.

¹²⁶ Ibid.

¹²⁷ Ibid.

Pengembangan Rupiah Digital di Indonesia harus cermat dalam menjalankan keseimbangan antara peluang yang ditawarkan oleh transformasi digital dengan tantangan dalam memastikan keamanan, kepercayaan pengguna, dan ketahanan sistem. Belajar dari contoh-contoh internasional dan menerapkan kerangka kerja keamanan dan manajemen risiko yang ketat akan menjadi kunci untuk berhasil mengatasi risiko yang terkait dengan implementasi CBDC.

Salah satu aspek penting dalam memastikan keamanan CBDC adalah kolaborasi internasional dan pertukaran informasi tentang praktik terbaik dalam keamanan siber. Karena CBDC dapat digunakan secara lintas batas, kerja sama antara negara-negara dalam membangun standar dan protokol keamanan yang kuat menjadi sangat penting. Kolaborasi internasional pada skala regional sudah diterapkan dalam fase pilot proyek CBDC di negara lain. Sebagai contoh, proyek *Mariana* merupakan kolaborasi regional antara CBDC yang diterbitkan Uni Eropa, Singapura dan Tiongkok.¹²⁸

Selain itu, regulasi yang mendukung inovasi bertanggung jawab dan audit yang berkala perlu diterapkan untuk memastikan kepatuhan terhadap standar keamanan yang ditetapkan. Dengan mengambil langkah-langkah ini, mata uang digital seperti Rupiah Digital dapat berkembang dengan aman dan memberikan manfaat ekonomi yang signifikan sambil menjaga integritas dan kepercayaan dalam sistem pembayaran.

9.2. Analisis Risiko Komprehensif untuk Stabilitas Sistem Keuangan

9.2.1. Risiko Likuiditas

Rupiah Digital, terutama dalam bentuk ritel, memiliki potensi untuk mengubah lanskap keuangan Indonesia. Namun, perlu diingat bahwa konversi besar-besaran simpanan masyarakat ke dalam bentuk Rupiah Digital dapat membawa dampak signifikan pada stabilitas sistem keuangan. Salah satu risiko utama adalah penurunan sumber pendanaan yang stabil dengan biaya rendah (*low-cost stable funding*) bagi bank-bank, yang dapat menghambat kemampuan mereka dalam menyalurkan kredit.

Dalam menghadapi tantangan ini, perencanaan implementasi Rupiah Digital harus memperhatikan strategi mitigasi yang cermat. BI telah mengidentifikasi dua mekanisme kunci, yaitu *tiering and capping*, yang akan diintegrasikan dalam desain Rupiah Digital. Mekanisme ini bertujuan untuk mengelola eksposur, terutama dalam situasi krisis.

Pertama-tama, *capping* melibatkan pembatasan jumlah Rupiah Digital yang dapat dimiliki oleh individu atau entitas tertentu. Hal ini dapat mencegah akumulasi yang berlebihan dan potensial menyebabkan gangguan dalam sistem perbankan. Dengan menetapkan batas maksimum kepemilikan, risiko ketidakseimbangan likuiditas dapat dikendalikan. Hal ini sejalan dengan beberapa negara yang sudah mengimplementasikan CBDC dengan batasan kepemilikan.

Sementara itu, *tiering* melibatkan penentuan level eksposur yang berbeda untuk pemegang Rupiah Digital, tergantung pada jenis dan volume akun. Ini memberikan fleksibilitas dalam mengelola risiko, memastikan bahwa pemegang akun dengan nilai yang lebih tinggi akan tunduk

¹²⁸ Lihat Tabel 3.

pada persyaratan yang lebih ketat, sementara yang memiliki akun dengan nilai lebih rendah akan memiliki batasan eksposur yang lebih besar.

Pentingnya mekanisme *tiering* ini adalah bahwa mereka dapat digunakan untuk memprioritaskan akun individu dalam kategori tertentu, seperti pelaku UMKM atau individu dengan tingkat pendapatan yang lebih rendah. Ini akan memungkinkan mereka untuk memiliki lebih banyak akses ke Rupiah Digital, yang sangat diperlukan untuk memfasilitasi transaksi sehari-hari.

Dalam wawancara, BI menyoroti pentingnya Rupiah Digital sebagai alat yang dapat memperkuat likuiditas perbankan. BI merencanakan implementasi mekanisme *tiering and capping* dalam desain Rupiah Digital sebagai langkah untuk mengelola eksposur. Menurut mereka, langkah ini dapat membantu mencegah akumulasi yang berlebihan dan potensial menyebabkan gangguan dalam sistem perbankan. Dengan demikian, Rupiah Digital diharapkan dapat mendukung stabilitas likuiditas perbankan.

Selain itu, BI juga menekankan bahwa tahap perencanaan dan uji coba yang hati-hati akan menjadi bagian integral dari implementasi Rupiah Digital. Ini akan membantu mengidentifikasi potensi masalah dan memastikan bahwa sistem Rupiah Digital dapat beroperasi dengan lancar, menghindari situasi yang dapat mengganggu stabilitas sistem keuangan. Dengan menggabungkan strategi mitigasi yang hati-hati, pengawasan yang ketat, dan regulasi yang tepat, Indonesia dapat meraih manfaat penuh dari inovasi Rupiah Digital sambil menjaga integritas sistem keuangan negara.

Namun, penting untuk menekankan bahwa implementasi mekanisme *tiering and capping* harus dilakukan dengan bijak dan berdasarkan analisis risiko yang teliti. Hal ini dilakukan untuk menghindari potensi kerentanan yang dapat mengganggu stabilitas sistem keuangan, termasuk risiko *bank run* yang dapat terjadi jika terjadi penarikan besar-besaran Rupiah Digital dalam waktu singkat.

9.2.2. Risiko Inflasi dan Penggunaan Tidak Sah

BSSN menyoroti pentingnya pembatasan pencetakan Rupiah Digital untuk mencegah potensi inflasi dan penggunaan yang tidak sah. Mereka menekankan perlunya regulasi yang tepat untuk mengawasi penggunaan Rupiah Digital dan memastikan bahwa ia tetap menjadi alat pembayaran yang sah dan dapat dipercaya.

Selain itu, peran aktif BI dalam mengawasi dan mengatur implementasi Rupiah Digital sangat penting. Bank sentral harus memastikan bahwa semua bank dan lembaga yang terlibat dalam ekosistem Rupiah Digital mematuhi pedoman yang telah ditetapkan, terutama dalam hal mitigasi risiko yang ada, yang merupakan mandat beberapa entitas Pemerintah.

Dengan strategi mitigasi yang matang dan pengawasan yang ketat oleh BI, Indonesia dapat memanfaatkan potensi penuh dari inovasi Rupiah Digital tanpa mengorbankan stabilitas sistem keuangan yang sangat penting. Hal ini akan menjadi langkah besar dalam menghadapi tantangan dan peluang yang ditawarkan oleh era ekonomi digital yang semakin berkembang. Selain itu, hasil wawancara kami dengan BI dan BSSN menunjukkan bahwa mereka sangat berkomitmen untuk

memastikan keberhasilan implementasi Rupiah Digital melalui strategi yang matang untuk mengurangi risiko dan memastikan keamanan serta integritas sistem keuangan Indonesia.

9.2.3. Risiko Transaksi Lintas Batas

Rupiah Digital, sebagai langkah progresif dalam mengadaptasi sistem keuangan Indonesia ke era digital, terfokus pada peningkatan efisiensi transaksi dan aksesibilitas global. Dengan merancang untuk memfasilitasi transaksi domestik dan internasional, tujuannya adalah mengurangi biaya transaksi serta meningkatkan kecepatan dan transparansi dalam penggunaan mata uang digital ini. Analisis komprehensif terhadap inisiatif ini mencerminkan upaya untuk mengelola risiko keuangan di pasar internasional. Pendekatan yang mencakup menjaga kedaulatan moneter dan memastikan efektivitas mandat bank sentral menjadi strategi kunci untuk mengamankan stabilitas keuangan dalam menghadapi tantangan global. Dengan demikian, Rupiah Digital tidak hanya berperan sebagai alat pembayaran yang canggih, tetapi juga sebagai instrumen strategis dalam menjaga keberlanjutan ekonomi nasional di tengah perubahan dinamika keuangan global.

9.3. Mekanisme Pemantauan dan Umpan Balik Berkelanjutan

Dalam merintis implementasi CBDC, penting untuk membangun mekanisme pemantauan dan umpan balik yang berkelanjutan agar proses tersebut tidak hanya berjalan lancar tetapi juga memitigasi risiko dan memastikan partisipasi seluruh pemangku kepentingan, termasuk industri Fintech. Pihak regulator, seperti BI, perlu memimpin inisiatif ini dengan transparansi dan komitmen, menghadirkan kerangka kerja yang mendukung inovasi dan mengatasi tantangan yang mungkin muncul seiring waktu. Terdapat beberapa mekanisme pemangku terkait dan industri Fintech dapat dilibatkan dalam pemantauan dan umpan balik persiapan dan implementasi CBDC.

9.3.1. Keterlibatan Pihak Terkait pada Proses Pembuatan Kebijakan

- **Dialog Terbuka:** Melalui dialog terbuka, Bank Indonesia dapat mendapatkan wawasan langsung dari industri Fintech, memahami tantangan yang dihadapi, dan merespons secara tepat waktu, menciptakan lingkungan kolaboratif yang mendukung inovasi.
- **Komitmen Bersama:** Keterlibatan aktif dan komitmen bersama membangun kepercayaan di antara pemangku kepentingan, menciptakan landasan yang kuat untuk implementasi CBDC dan meningkatkan kepastian regulasi.
- **Pemantauan dan Kepatuhan Regulasi:** Memantau regulasi secara berkelanjutan memungkinkan Bank Indonesia untuk merespons dinamika pasar dengan cepat, menciptakan fleksibilitas yang diperlukan tanpa mengorbankan keamanan dan kepatuhan. Kerangka regulasi yang jelas, serta pelibatan industri Fintech, dapat membantu meningkatkan kepatuhan industri Fintech, mengurangi risiko kegiatan ilegal, dan memberikan dasar hukum yang kuat bagi pemangku kepentingan.
- **Edukasi Publik:** Kampanye edukasi membantu mereduksi ketidakpastian di kalangan masyarakat, menciptakan kepercayaan publik terhadap CBDC, dan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang potensi manfaat yang dapat diperoleh dari teknologi ini.

- Survei dan Konsultasi Publik: Melibatkan masyarakat dalam proses pengambilan keputusan melalui survei dan konsultasi menciptakan rasa kepemilikan, meningkatkan penerimaan publik terhadap CBDC, dan membantu dalam pemahaman kebutuhan pengguna. Selain itu, survei dan konsultasi publik menyediakan wadah bagi masyarakat untuk menyuarakan kekhawatiran dan aspirasi mereka, menciptakan kesempatan untuk penyesuaian dan peningkatan berkelanjutan.

9.3.2. Pengujian dan Kolaborasi Berkelanjutan

- Pengujian Keamanan dan Kinerja: Pengujian rutin memastikan bahwa CBDC dapat menanggapi ancaman keamanan yang terus berkembang, menjaga kepercayaan pengguna, dan menghindari potensi risiko kebocoran data atau serangan siber.
- Pemantauan Transaksi: Sistem pemantauan transaksi yang efisien membantu mendeteksi pola transaksi mencurigakan, memperkuat integritas sistem, dan memberikan kepastian bahwa CBDC digunakan untuk tujuan yang sah.
- Forum Kolaborasi: Membentuk forum kolaboratif mendorong inovasi dan pengembangan solusi bersama, menciptakan ekosistem yang mendukung pertumbuhan teknologi keuangan dan menghadirkan solusi yang lebih efisien bagi pengguna CBDC.
- Insentif untuk Inovasi: Memberikan insentif untuk inovasi merangsang partisipasi industri Fintech, menciptakan atmosfer kompetitif yang mendorong perusahaan untuk berkontribusi pada keberhasilan CBDC.

9.3.3. Mekanisme Evaluasi dan Umpan Balik Rutin

- Pusat Layanan Pelanggan: Pusat layanan pelanggan yang efisien menggambarkan keseriusan Bank Indonesia dalam merespons masalah pengguna dengan cepat, meningkatkan kepercayaan masyarakat pada CBDC sebagai alat pembayaran yang handal.
- Audit Independen: Audit independen memberikan pandangan objektif tentang kinerja CBDC, memastikan bahwa operasionalnya sesuai dengan standar tinggi dan memberikan kepercayaan kepada pemangku kepentingan.
- Evaluasi Kinerja: Evaluasi kinerja yang berkala memberikan pemahaman mendalam tentang dampak CBDC terhadap ekonomi dan masyarakat, memungkinkan penyesuaian strategi yang diperlukan untuk meningkatkan manfaatnya.
- Pemantauan Teknologi: Mempertahankan pemantauan terhadap perkembangan teknologi memastikan bahwa infrastruktur CBDC tetap relevan dan dapat diandalkan, menciptakan fondasi yang kokoh untuk pertumbuhan dan adaptasi kebutuhan pasar.

10

**Panduan Implementasi: Adopsi
dan Kolaborasi dengan
pemangku kepentingan**

Walaupun implementasi Rupiah Digital masih belum sampai fase uji coba, BI memberikan estimasi kasar dari tahap-tahap implementasi Rupiah Digital seperti yang dideskripsikan pada **Gambar 10** di bawah. Segmen ini ditujukan untuk memberikan gambaran dari implementasi Rupiah Digital, termasuk ruang lingkup tiap fase implementasi, strategi BI supaya Rupiah Digital dapat diterima oleh masyarakat, dan kerja sama BI dengan pemangku kepentingan dalam implementasi Rupiah Digital.

10.1. Pengguliran Bertahap

Gambar 9. Peta Jalan Digital Rupiah

Buku Besar Kas W-Digital Rupiah	Buku Besar Kas & Surat Berharga W-Digital Rupiah	Integrasi <i>End to End</i> W-Digital Rupiah ke R-Digital Rupiah	
<p><i>Issurance & Redemption</i> <i>Interbank fund transfer</i></p>	<p><i>Interbank money market</i> <i>Operasi Moneter</i> <i>Koneksi ke CCP</i></p>	<p><i>Distribution, Collection & P2P</i> <i>R-CBDC wholesaler ke peritel</i> <i>R-CBDC direct dari Bank Sentral</i></p>	Use Case
<p>Digital Rupiah</p>	<p>Digital Rupiah Digital Securities BI</p>	<p>Digital Rupiah Digital Securities BI Digital Securities non BI</p>	Asset Digital
<p>W- CBDC platform BI digital rupiah 3i Converter dengan RTGS</p>	<p>W- CBDC platform BI digital rupiah & digital securities 3i Converter dengan FMI (Multimatching, CCP) Standar 3i untuk BI-APS BI-RTGS Gen3 dan BI-SSSS Gen3</p>	<p>W- CBDC platform BI untuk use case lain Standar 3i untuk seluruh FMI (seamless connection) R-CBDC Platform 2 tier & 1 tier BI DLT Gateway</p>	Infrastruktur
<p>Wholesaler yang ditunjuk sharing node dengan BI (No node)</p>	<p>Wholesaler yang ditunjuk sharing node dengan BI atau menggunakan node masing-masing</p>	<p>Wholesaler dan/atau retailer menyiapkan mekanisme distribusi ke retail user Penyiapan standar 3i untuk infrastruktur FMI lainnya</p>	Industri
Intermediate State	Intermediate	End State	

Sumber: White Paper Proyek Garuda

10.1.1. Tahap pertama (*immediate*)

Tahap pertama dari implementasi bergulir Rupiah Digital akan mulai dengan uji coba transaksi antara peserta pasar *wholesale*, penerbitan, dan pemusnahan w-Rupiah. Ketiga aspek ini merupakan titik mulai ideal bagi uji coba pertama Rupiah Digital karena 1) berdampak minimal terhadap konsumen maupun industri riil, 2) kompleksitas dari transaksi antar-bank terhitung cukup rendah, dan 3) kebutuhan perbandingan antara efektivitas dan efisiensi teknologi *blockchain* dan infrastruktur DLT dibanding dengan infrastruktur konvensional harus diverifikasi terlebih dahulu sebelum proses lain dapat dimulai.

Transaksi antarbank dengan w-Rupiah cukup sederhana dan intuitif, tetapi definisi dari penerbitan dan pemusnahan w-Rupiah akan meliputi proses konversi antara rekening giro di bank sentral

dengan w-Rupiah Digital. Tidak seperti teknologi tersentralisasi biasa, setiap perubahan dari Rupiah Digital yang beredar dalam ekosistem DLT perlu divalidasi oleh setiap *validator*. Pada tahap ini, optimalisasi sistem akan dilaksanakan untuk memastikan bahwa kecepatan dan keamanan dari w-Rupiah tidak kalah dengan sistem sebelumnya.

Fase ini akan diakhiri dengan uji coba penerapan fungsi integrasi, interoperabilitas, dan interkoneksi (3i) antara infrastruktur w-Rupiah dan BI-RTGS. Jika fungsi ini berjalan dengan benar, proses validasi dan transfer dana antarbank pada platform tidak lagi terbatas pada Rupiah Digital. Setelah fungsi ini sudah operasional, setiap *node* akan diberikan wewenang untuk menggunakan dengan mandiri infrastruktur *blockchain* yang telah disediakan oleh Bank Indonesia.

10.1.2. Tahap kedua (*intermediate*)

Keberhasilan dari tahap pertama akan diteruskan dengan tahap kedua dengan uji coba di transaksi di pasar keuangan seperti *delivery-versus-payment* (DvP) dan penyelesaian transaksi di *Central Counter Party* (CCP). Ruang lingkup tahap ini dipilih karena transaksi di pasar uang lebih kompleks dibanding dengan transaksi antar-bank, tetapi dampak terhadap konsumen dan pasar riil masih terbatas.

Masa transisi antara tahap pertama dan tahap kedua akan digunakan untuk memberikan peserta *wholesaler* kesempatan untuk mengembangkan kemandirian dalam pengelolaan *node*, baik dari sisi persiapan sumber daya manusia maupun dari sisi persiapan perangkat keras. Persiapan *node* akan bergantung dengan kebutuhan transaksional tiap peserta pasar *wholesale*.

Paralel dengan uji coba di pasar keuangan, fungsi tokenisasi juga akan mulai diterapkan terhadap beberapa surat berharga. Tokenisasi dalam konteks meliputi pembuatan representatif digital untuk surat berharga (*doppelganger*) dan masih belum pengembangan surat berharga dengan *native* ataupun *hybrid token*, surat berharga yang diterbitkan di waktu yang sama atau tanpa dokumen fisik.

Transaksi DvP pada tahap ini juga tidak meliputi setiap tipe transaksi. Tahap uji coba terbatas pada pelibatan aset digital dalam bentuk *cash token* atau sekuritas digital dengan basis w-Rupiah. Sekuritas digital dalam konteks ini juga terbatas yang diterbitkan dengan rekening surat berharga dalam infrastruktur Bank Indonesia Scripless Securities Settlement System (BI-SSSS), sementara *cash token* hanya meliputi penerbitan w-Rupiah Digital yang melibatkan rekening giro pada infrastruktur BI-RTGS. Hasil yang diharapkan dari tahap ini adalah percepatan proses penyelesaian dengan integrasi sekuritas digital dan w-Rupiah yang tidak diberatkan proses transfer ataupun proses pembuktian fisik.

Percepatan proses penyelesaian juga akan didukung oleh uji coba koneksi dengan CCP. Beberapa penyelesaian kliring transaksi, seperti derivatif suku bunga dan nilai tukar terstandar, misal transaksi *domestic non deliverable forward* (DNDF), akan ditransaksikan melalui *trading* platform yang menggunakan w-Rupiah. Dalam adopsi *trading* platform ini, peran CCP juga akan diarahkan untuk menjadi peserta pada platform w-Rupiah. Dengan *use case* tersebut, platform w-Rupiah akan terkoneksi secara 3i dengan Bank Indonesia Electronic Trading Platform (BI-ETP), BI-RTGS, dan BI-SSSS secara *seamless*.

10.1.3. Tahap ketiga (*end state*)

Tahap ketiga adalah tahap uji coba terakhir sebelum Rupiah Digital akan bertemu dengan masyarakat dan digunakan sebagai alat tukar. Oleh karena itu, tahap ini akan meliputi proses integrasi secara *end-to-end* antara w-Rupiah dan r-Rupiah, dari sistem DLT kepada sistem konvensional. Pengembangan fungsi interoperabilitas antara DLT dan BI-RTGS akan memainkan peran besar dalam tahap ini.

Sebelum r-Rupiah digunakan masyarakat, fungsi *peer-to-peer transfer* transaksi antarpengguna (*peer-to-peer/P2P*) r-Rupiah dan proses konversi antara w-Rupiah dan r-Rupiah perlu disempurnakan. Dalam konteks P2P, uji coba yang dilaksanakan akan mencakup mekanisme transfer antar dompet digital konsumen. Pada tahap tersebut, diharapkan bahwa kerja sama akan dibangun antara BI dan berbagai pelaku sistem pembayaran sebagai untuk mengembangkan mekanisme intuitif dan nyaman bagi pengguna.

Di samping pengembangan di tingkat retail, tahap ketiga ini juga masih akan mengembangkan fungsi w-Rupiah untuk meliputi penerbitan sekuritas digital non-bank BI, baik dalam bentuk *hybrid* token maupun *native* token, sebagai perwujudan dari tujuan Proyek Garuda untuk mengembangkan operasi moneter (OM) digital. Dengan OM digital ini, dampak OM terhadap pasar uang dan pasar valas diharapkan dapat diperdalam dan dibuat lebih efektif.

Di lain sisi, digitalisasi OM akan memerlukan teknologi lebih daripada implementasi *doppelganger* surat berharga yang diimplementasikan dalam tahap kedua. Untuk dapat menggunakan OM digital di pasar valas, DLT w-Rupiah perlu dikembangkan menjadi DLT *gateway* yang mampu melaksanakan fungsi interoperabilitas bahkan dengan platform DLT di luar BI.

10.1.4. Kerangka Kelayakan

Untuk memastikan bahwa Rupiah Digital dapat terintegrasi dengan baik ke dalam ekonomi Indonesia, BI akan menggunakan kerangka kelayakan (*feasibility framework*) di setiap tahap. Kerangka kelayakan terdiri dari empat kriteria, yaitu:

1. Relevansi (*important*) : Apakah kelebihan yang muncul dari proses uji coba bersifat relevan untuk perkembangan sektor keuangan Indonesia?
2. Urgensi (*urgent*) : Apakah manfaat yang muncul dari proses uji coba menjawab suatu masalah yang urgen?
3. Kesiapan (*readiness*) : Apakah pihak pengelola dan pemain sektor keuangan siap untuk menerapkan aktivitas-aktivitas dalam uji coba?
4. Kadar implikasi (*impact*) : Seberapa besar dampak dari hasil uji coba?

10.2. Kolaborasi dan Keterlibatan Pemangku Kepentingan

Proyek Garuda adalah sebuah inisiatif nasional. Hal ini berarti BI akan bekerja sama dengan lembaga-lembaga lain untuk menjaga kelancaran revolusi sistem pembayaran Indonesia ini, dari masa transisi sampai ke masa operasi penuh, Seperti yang sudah dijelaskan dalam [kerangka pengawasan dan otoritas keuangan Rupiah Digital](#), Bank Indonesia akan berkolaborasi dengan lembaga otoritas sektor keuangan lain dalam pengembangan Rupiah Digital.

Di waktu yang sama, pelaku sektor keuangan dan pemangku kepentingan lain perlu dilibatkan dalam proses implementasi Rupiah Digital. Tanpa kolaborasi dan sinergi antara kerangka otoritas Proyek Garuda dan pemangku kepentingan, Rupiah Digital risiko tidak dapat berintegrasi ke dalam sistem pembayaran negara.

10.2.1. *Consultative Paper*

Pada saat penulisan *Outlook* ini, Bank Indonesia tengah bersiap-siap masuk ke dalam tahap pertama (*immediate*) dari adopsi bergulir Proyek Garuda. Partisipasi dan keterlibatan dari para pemangku kepentingan merupakan elemen penting dalam menentukan kesuksesan dari tahap pertama itu. Oleh karena itu, Bank Indonesia selama tahun 2022 melibatkan berbagai pemain industri keuangan dan Fintech dalam *focus group discussion* (FGD) dan platform kolaborasi publik lainnya. Hasil dari keterlibatan publik tersebut dirangkum dan dipaparkan dalam *Consultative Paper* yang tersedia di [website Bank Indonesia](#).

Konsultasi Publik dari *Consultative Paper* mencakup 35 pertanyaan berdasarkan kekhawatiran utama para pemangku kepentingan terlibat. Secara garis besar, *Consultative Paper* mencakup fungsionalitas dari Rupiah Digital, pertimbangan umum BI dalam pengembangan Rupiah Digital, dan cara Rupiah Digital dapat menjamin penyelesaian transaksi (*settlement finality*). Usai penerbitan *Consultative Paper*, Bank Indonesia membuka platform untuk menerima masukan lain dari masyarakat melalui email dari tanggal 31 Januari 2023 sampai dengan tanggal 15 Juli 2023.

10.2.2. *Wawasan dari Consultative Paper*

Tahap pertama terdiri dari uji coba akan berjalan di tingkat *wholesale*, khususnya untuk transaksi antar bank. Karena tahap ini belum berinteraksi dengan industri Fintech ataupun konsumen, masukan yang bisa diberikan oleh publik masih terbatas. Kesulitan ini tercermin dalam reaksi kecil dari publik selama periode konsultasi publik 6 bulan usai penerbitan *Consultative Paper*. Sebagian besar dari pemain industri masih merasa belum siap untuk memberi masukan.

Cakupan dari *White Paper: Digital Rupiah* dan *Consultative Paper* masih mencakup kerangka yang sangat luas. Cakupan detail ataupun struktur teknologi masih dalam pertimbangan. Hal ini membuat pemangku kepentingan, baik pemain industri maupun ahli teknologi merasa sulit untuk memberi masukan. Sebagai contoh, salah satu pertanyaan dalam *Consultative Paper* meminta publik untuk memberikan distribusi resiliensi, kecepatan, efisiensi, dan skalabilitas yang ideal bagi mereka. Pertanyaan ini berhubungan dengan realitas dari pemilihan protokol *blockchain*, bahwa selalu harus ada elemen yang diprioritaskan dan harus ada yang dinomorduakan. Struktur yang sekaligus cepat dan aman akan bertemu dengan skalabilitas karena menggunakan standar perangkat keras ataupun perangkat lunak yang terlalu tinggi. Di lain sisi, struktur yang aman dan mudah untuk dikembangkan tidak akan mampu untuk mencapai kecepatan yang optimal.

Jawaban dari pertanyaan seperti itu sulit untuk diberikan tanpa adanya detail lebih mengenai teknologi yang digunakan oleh Rupiah Digital. Kesulitan ini dapat dijadikan pelajaran untuk skema konsultasi publik ke depan. Oleh karena itu, berbagai pemangku kepentingan berharap ke depan untuk penerbitan semacam *white paper* teknis sebelum membuka platform konsultasi publik.

11

Analisis Komparatif: Studi Kasus CBDC Global

Indonesia bukanlah negara pertama yang menerbitkan CBDC. Beberapa dari negara lain, seperti Tiongkok dan India, sudah masuk fase uji coba ataupun sudah menggunakan CBDC sebagai alat tukar mereka. Bab ini ditujukan untuk menunjukkan studi kasus CBDC di negara lain dan beberapa usulan BI untuk memitigasi permasalahan yang muncul di negara lain.

11.1. Studi kasus: Kepentingan Privasi

Negara Nigeria meluncurkan CBDC mereka, e-Naira, pada tanggal 25 Oktober 2021. Akan tetapi, penggunaan e-Naira di kalangan masyarakat berada jauh dibawah proyeksi pemerintah. Menurut laporan dari IMF, rata-rata penggunaan e-Naira hanya mencapai 14.000 transaksi per minggu dan tingkat penggunaan hanya mencapai 1,5% dari jumlah dompet CBDC yang ada.¹²⁹

Beberapa kajian akademis dilakukan untuk mencari alasan mengapa tingkat adopsi e-Naira begitu rendah. Temuan yang ditemukan berbagai studi menyatakan bahwa masyarakat Nigeria tidak merasa nyaman menggunakan e-Naira karena sistem pengawasan yang terlalu ketat.

Mata uang berbasis kripto seperti bitcoin yang sangat sering digunakan untuk aktivitas ilegal mendorong Bank Sentral Nigeria (CBN) untuk mengambil langkah-langkah untuk memastikan bahwa kejahatan keuangan tidak dapat dilakukan menggunakan eNaira. Akan tetapi, langkah-langkah anti-pencucian uang (AML) yang terintegrasi dalam e-Naira dilihat oleh pengguna sebagai pelanggaran privasi. Lembaga pemerintah menggunakan e-Naira untuk memantau saldo dan transaksi masyarakat, lalu menggunakan informasi tersebut untuk memprediksi tingkat risiko dari setiap pengguna e-Naira. Walaupun e-Naira menggunakan teknologi desentralisasi, penerapannya justru membuat sentralisasi kewenangan pemerintah yang merugikan masyarakat.

E-Naira seharusnya dibangun dengan prinsip keterbukaan dan transparansi, tetapi pada nyatanya setiap *node blockchain* dijalankan secara pribadi dan rincian proses audit CBN sama sekali tidak dibagikan dengan publik, sehingga ruang lingkup pengawasan terhadap e-Naira hanya diketahui oleh CBN. Selain itu, langkah-langkah pembuktian identitas membuat adopsi e-Naira terlalu sulit, sehingga mereka memilih untuk terus menggunakan uang tunai.

11.1.1. Usulan solusi: Privacy Enhancing Technology (PET) dan sistem Tiering and Capping

Salah satu usulan dari BI adalah untuk menerapkan *Privacy Enhancing Technology (PET)* dalam Rupiah Digital. PET merupakan salah satu penerapan dari teknologi kriptografi yang membuat setiap transaksi terenkripsi. Ini berarti bank yang mengelola akun ataupun Bank Indonesia sebagai administrator jaringan tidak dapat melihat bagaimana Rupiah Digital digunakan.

Penerapan PET dalam Rupiah Digital masih dibahas secara internal. Akan tetapi, untuk sepenuhnya menghindari kasus yang terjadi di Nigeria, Bank Indonesia harus transparan tentang ruang lingkup dan kerangka dari PET yang digunakan. Sebagai contoh, jika jumlah transaksi dienkripsi oleh PET tetapi arah transaksi dan pihak yang bertransaksi masih dapat dilihat oleh pengelola jaringan, maka privasi pengguna Rupiah Digital masih dilanggar.

¹²⁹ TechCabal.com "Nigeria's eNaira: High on blockchain, low on adoption" Juli 13, 2023 <https://tinyurl.com/4pk8cpx7>

Untuk sepenuhnya membuat masyarakat merasa nyaman, perlu disediakan platform yang memiliki tingkat privasi yang ekuivalen dengan transaksi tunai. Oleh karena itu BI mengusulkan untuk menerapkan juga sistem *tiering and capping* berbasis identitas. Dalam sistem ini, transaksi Digital Rupiah yang melebihi besaran tertentu akan perlu disertai data pribadi yang ekuivalen. Sebagai contoh, pengguna Rupiah Digital perlu menyediakan nomor Kartu Tanda Penduduk (KTP) dan NPWP untuk melakukan transaksi lebih dari Rp20 juta, seperti kasusnya dengan kartu debit tingkat paling rendah.

Akan tetapi, *tier* yang sama sekali tidak memerlukan bukti identitas apapun perlu disediakan untuk memastikan inklusivitas dan kenyamanan dari penggunaan Rupiah Digital. *Tier* ini merupakan opsi tanpa beban sama sekali, baik beban administratif maupun beban privasi, yang ditujukan untuk mengayomi kalangan masyarakat rentan.

11.2. Studi kasus: Tantangan Fitur

CBDC merupakan proyek skala nasional yang menuntut alokasi sumber daya besar. Oleh karena itu, pertanyaan terbesar adalah 'apakah manfaat dari CBDC sepadan dengan tuntutan implementasinya?'

Contoh kasus di India, di mana periode uji coba e-Rupiah yang mulai Desember 2022 mendapatkan banyak kritik dari pesertanya. Menurut peserta uji coba *wholesale*, e-Rupiah tidak efisien dan kekurangan fungsionalitas dibandingkan dengan sistem antarbank India sebelumnya. Keluhan serupa tercermin dalam uji coba konsumen, di mana konsumen menyatakan bahwa mereka lebih memilih menggunakan Unified Payment Interface (UPI) India, suatu sistem pembayaran konsumen instan dan waktu nyata yang memungkinkan pengguna mentransfer uang antar bank tanpa mengungkapkan informasi rekening. Keberadaan alternatif yang lebih baik yang sudah diadopsi oleh pengecer membuat e-Rupiah sulit penetrasi ke dalam pasar ritel.¹³⁰

11.2.1. Usulan solusi: Fitur-fitur Rupiah Digital

Untuk memastikan bahwa adopsi Rupiah Digital akan memberikan nilai tambah bagi masyarakat Indonesia, w-Rupiah dan r-Rupiah akan disertai fitur-fitur unggulan. Dari sisi administrasi *wallet*, Rupiah Digital akan menyediakan jasa identitas, sehingga pengguna yang kehilangan perangkat ataupun kunci akan mampu memperoleh akses kepada akun mereka lagi. Selain itu, setiap Rupiah Digital sendiri juga akan disertai fitur berikut:

1. Programmability: Kemampuan *digital currency* untuk mengintegrasikan program dalam pembayaran
2. Composability: Kemampuan untuk menggabungkan beberapa operasi/transaksi menjadi satu operasi/transaksi
3. Tokenisasi: Kemampuan untuk menggunakan Rupiah Digital sebagai token yang merepresentasikan surat berharga, sekuritas atau aset keuangan lain

¹³⁰ EconomicTimes.com "India's digital rupee fails to excite interest, bankers say" Dec 2, 2022 <https://tinyurl.com/yr7adu7r>

Ketiga fitur ini memberikan Rupiah Digital kapabilitas untuk membuat *smart contract* atau proses yang akan berjalan secara otomatis. Contoh dari penerapan *smart contract* dalam sektor keuangan berbasis DLT adalah pembayaran bunga otomatis. Selain itu, contoh penerapan *smart contract* bagi industri Fintech adalah pengenaan diskon secara otomatis pada suatu transaksi QR tanpa perlu adanya koneksi dengan internet.

Fitur ketiga, tokenisasi, merupakan nilai tambah dari Rupiah Digital terhadap pasar aset keuangan. Dengan membuat suatu token Rupiah Digital yang akan menjadi representasi dari suatu aset keuangan, efisiensi dari perdagangan aset keuangan dapat ditingkatkan karena aset dapat diperjual belikan melalui transaksi digital. Dengan *smart contract*, pembayaran diskonto dari obligasi atau surat berharga dapat terjadi secara otomatis dan tanpa perlu verifikasi fisik.

11.3. Kemajuan CBDC Lintas Batas

Selama tiga tahun terakhir, berbagai proyek CBDC seperti Project Dunbar di Singapura dan Proyek Digital Euro di European Central Bank (EBC) dan Bank Indonesia sendiri bekerja sama di bawah BIS untuk mewujudkan CBDC lintas batas. Proyek CBDC lintas batas ini sudah berlangsung sejak terbitnya peta jalan Committee on Payments and Market Infrastructures (CPMI) oleh Financial Stability Board (FSB) di tahun 2020.¹³¹

Proyek CBDC cenderung mulai dengan implementasi di pasar domestik. Hal ini karena kompleksitas pengembangan CBDC di tingkat domestik jauh lebih mudah daripada implementasi di tingkat lintas batas, karena CBDC lintas batas harus memiliki kapasitas skalabilitas yang mampu mengayomi protokol CBDC dari berbagai negara berbeda. Mempersiapkan dan mengembangkan infrastruktur yang mampu mencapai tingkat skalabilitas ini sangat sulit. Setidaknya, beberapa proyek-proyek CBDC yang saat ini sedang dikembangkan sudah memperhitungkan masuknya protokol CBDC negara. Di antara beberapa proyek tersebut adalah proyek Jura dari Tiongkok, proyek Dunbar dari Singapura, proyek mBridge dari Hong Kong, proyek Icebreaker dari Swedia, Norwegia dan Israel, dan proyek Mariana dari Uni Eropa, Singapura dan Tiongkok.¹³²

¹³¹ BIS.org "Options for access to and interoperability of CBDCs for cross-border payments" July 2022 <http://tinyurl.com/yarwecj6>

¹³² BIS.org "Lessons learnt on CBDCs" July 2023, <http://tinyurl.com/4zyzcwkn>

Tabel 3. Proyek CBDC lintas batas BIS Innovation Hub

	<u>Jura</u>	<u>Dunbar</u>	<u>mBridge</u>	<u>Icebreaker</u>	<u>Mariana</u>
BISIH centres	CH	SG	HK	SE	EU, SG, CH
Central banks	BdF, SNB	MAS, SARB, RBA, BNM	HKMA, BoT, PBoC, CBUAE	CBs of SE, NO and IS	BdF, MAS, SNB
Output	Prototype	Prototype	Pilot	PoC	PoC
Type of CBDC	Wholesale, Intraday	Wholesale, O/N w/o interest	Wholesale, Intraday & O/N	Retail	Wholesale
Currencies	EUR, CHF	AUD, MYR, SGD, SAR	HKD, CNY, THB, AED	ILS, NOK, SEK	EUR, SGD, CHF
Transaction type	Real value	Simulated	Real value	Simulated	Simulated
Interoperability model	Common plat. w subnetworks	Common platform	Common platform	Hub and spoke	Common platform for FX
DLT	Corda	Corda, Quorum	mBridge Ledger	Corda, Hyperledger Besu, Ethereum Quorum	Ethereum
Operator	Private	Central banks	Central banks	Central banks	Central banks
Extra use cases	PvP, DvP, offshore	PvP, offshore	PvP	PvPvP	FX trading, PvP

Proyek Jura, Dunbar dan mBridge sudah berhasil membuat jaringan sistem CBDC *wholesale* yang mampu melaksanakan transaksi lintas batas. Akan tetapi, kesuksesan ini bergantung pada fakta bahwa ketiga CBDC *wholesale* menggunakan protokol *blockchain* yang sama. Pada saat ini masih belum ada *use case* untuk mengintegrasikan dua platform DLT dengan protokol *blockchain* berbeda untuk dapat melakukan transaksi lintas batas.

12

Kesimpulan dan Rekomendasi kepada Regulator

12.1. Kesimpulan

Desain Rupiah Digital yang disediakan oleh Proyek Garuda sudah memiliki fondasi yang kuat untuk dikembangkan lebih lanjut. Kerangka kerja dan peta jalan implementasi dalam desain Rupiah Digital sudah berhasil mencerminkan dua prinsip yang sudah dijanjikan oleh kelompok kerja Proyek Garuda, yakni prinsip *do no harm* dan *coexistence*.

Di lain sisi, meskipun desain sudah menetapkan kerangka target hasil yang jelas untuk menjamin implementasi sukses, aspek teknis dari implementasi masih belum dapat didistribusikan. Tanpa penjelasan aspek-aspek teknis tersebut, beberapa proyeksi tertentu sulit dibuat, terutama proyeksi mengenai perbandingan dengan teknologi saat ini dan fisibilitas infrastruktur terdesentralisasi yang diusulkan.

Selain dari itu, keberhasilan dari kedua prinsip belum dapat menjamin bahwa tiga tujuan dari Proyek Garuda akan tercapai. *Tujuan pertama*, penjaminan kedaulatan mata uang Indonesia dan pencegahan munculnya *shadow banking*, bergantung pada tingkat adopsi Rupiah Digital oleh masyarakat dan industri. Kelompok kerja Proyek Garuda telah mempersiapkan beberapa strategi dan fitur unggulan untuk mendorong adopsi, tetapi tingkat adopsi masyarakat masih belum dapat dijamin pada tahap ini.

Tujuan kedua, transformasi sistem pembayaran Indonesian guna peningkatan inklusi keuangan dan akomodasi naiknya permintaan terhadap jasa keuangan terdesentralisasi, berhubungan erat dengan tujuan pertama. Untuk menghindari *defection* masyarakat dari mata uang negara kepada mata uang berbasis kripto seperti yang sempat terjadi di Nigeria, Proyek Garuda berencana untuk menyediakan fitur unggulan yang akan membuatnya lebih menarik untuk diadopsi. Salah satu fitur yang akan berdampak sangat besar terhadap kapasitas inklusi Rupiah Digital, terutama di daerah 3T, adalah fitur transaksi digital *offline*. Dengan menggunakan DLT dan fungsi *smart contract*, pengguna Rupiah Digital akan mampu melakukan transaksi digital bahkan tanpa koneksi internet.

Tujuan ketiga dari Proyek Garuda, mempersiapkan infrastruktur pembayaran lintas-batas biaya rendah, merupakan tujuan yang lebih sulit untuk dicapai. Berdasarkan pengalaman negara lain, proyek CBDC yang sudah berhasil mengimplementasikan infrastruktur transaksi lintas-batas menggunakan protokol *blockchain* yang sama. Pada saat ini masih belum ada *use case* untuk mengintegrasikan dua platform DLT dengan protokol *blockchain* berbeda.

12.2. Rekomendasi

Secara keseluruhan, Proyek Garuda sudah siap masuk ke tahap berikutnya, tetapi masih ada beberapa isu inti yang masih perlu diselesaikan. Salah satu isu terbesar adalah prospek Rupiah Digital untuk dapat berintegrasi dengan infrastruktur CBDC lintas-batas. Pengembangan teknologi CBDC perlu dilakukan bersama dengan inisiatif multilateral, seperti BIS.

Sementara itu, isu terdekat terkait dengan kesiapan partisipan untuk tahap uji coba, baik dari sisi kesiapan sumber daya manusia maupun dari kesiapan likuiditas. Di waktu yang sama, kecepatan tiap tahap pengguliran Rupiah Digital juga perlu disesuaikan dengan kebutuhan likuiditas pasar terkait. Pada tahap uji coba *immediate*, transisi yang terlalu cepat berisiko memicu kemacetan likuiditas di segmen lembaga keuangan yang tengah mengadopsi Rupiah Digital.

Pihak yang berpartisipasi dalam adopsi Rupiah Digital, baik pada tahap uji coba maupun pada tahap implementasi penuh, tidak boleh dirugikan dibanding dengan meneruskan bisnis seperti biasa (*business as usual*). Peserta *wholesale* yang ditugaskan menjadi *validator node* harus menanggung beban proses validasi sementara peserta ritel yang terkoneksi dengan jaringan Rupiah Digital menanggung beban penyewaan *virtual account* dan beban-beban lain terkait dengan konversi antara w-Rupiah dan r-Rupiah. Jika pada akhirnya peserta dirugikan, mereka akan perlu dikompensasi.

Selain kompensasi, penting juga untuk memastikan bahwa pihak-pihak yang sudah berkontribusi dan berinvestasi besar kepada ekonomi digital Indonesia, Fintech, tetap terlibat dalam tahap-tahap pengembangan Rupiah Digital. Pelaku Fintech akan terus menjadi yang pertama terdampak oleh kebijakan-kebijakan Rupiah Digital bersama dengan konsumen. Oleh karena itu, sangat penting untuk terus melibatkan pelaku Fintech dalam pengembangan baik dari tahap konseptualisasi, implementasi, maupun finalisasi.

Saluran transmisi umpan balik Rupiah Digital dari konsumen dan industri juga perlu dipertahankan setelah Rupiah Digital sudah diluncurkan dan berlaku. Hal ini akan memastikan bahwa isu apapun yang muncul setelah Rupiah Digital berlaku akan tertangkap secepat mungkin dan ditemukan solusinya segera. Lebih dari itu, saluran ini juga berguna bagi BI sebagai administrator Rupiah Digital, sehingga dapat mengkomunikasikan dan mengkoordinasikan penyesuaian apapun terhadap Rupiah Digital yang sudah tersirkulasi di pasar.



13

Glosarium Terminologi

Glosarium Terminologi

A	
Aksi validasi	Proses konfirmasi suatu transaksi yang diikuti enkripsi dan pencatatan transaksi tersebut ke dalam buku besar jaringan. Tahap kritis dalam penyelesaian transaksi blockchain.
B	
Bank Run	Fenomena dimana nasabah menarik deposito mereka dari perbankan secara massal. Fenomena ini terjadi ketika kepercayaan nasabah terhadap lembaga perbankan turun secara drastis.
Bankable	Komunitas atau kategori perorangan yang dapat menerima atau dapat mendaftarkan diri untuk jasa perbankan
Blockchain	Sistem yang terdiri oleh block, atau satuan terenkripsi. Dalam konteks CBDC, suatu block adalah suatu transaksi.
C	
Cashless society	Masyarakat atau komunitas yang tidak menggunakan uang tunai untuk bertransaksi.
Centralized Ledger	Sistem dimana buku besar industri keuangan disimpan oleh satu lembaga pusat.
Cold wallet	Penyimpanan data kas suatu bank atau penyedia jasa pembayaran secara offline demi keamanan. Dengan adanya cold wallet, kegagalan dalam transaksi digital atau online dapat diselaraskan dengan data cold wallet.
Confidential Transactions	Pendekatan pengawasan keuangan yang memastikan bahwa sebagian dari setiap transaksi tetap terahasiakan dan tidak dapat dilihat pengawas.
Crypto-collateralized	Proses penjaminan nilai suatu aset dengan aset kripto.
D	
Data Granular	Kategori data paling mendasar yang tidak dapat diturunkan atau dibagi menjadi kategori lain.
Data retention capacity	Kapasitas suatu perangkat untuk menyimpan informasi yang dihitung dengan satuan waktu.
Depository	Lembaga yang menawarkan jasa penyimpanan aset.

Digitalisasi	Proses perpindahan penyimpanan, pengelolaan, ataupun pengolahan data dari perantara fisik ke perantara digital
Disintermediasi	Proses hilangnya peran suatu kategori lembaga keuangan dari penyelesaian jasa pembayaran.
Distributed Ledger Technology (DLT)	Teknologi dokumentasi transaksi dimana setiap perangkat yang terkoneksi dengan jaringan memegang buku besar untuk tiap transaksi dalam jaringan.
Do No Harm policy	Pendekatan atau prinsip yang memprioritaskan dampak minimal ketika mengimplementasi suatu produk atau instrumen baru.
E	
Ekonomi Keuangan Digital	Ukuran perekonomian yang terdiri dari transaksi digital.
F	
Fiat-collateralized	Proses penjaminan nilai suatu aset dengan uang fiat.
Fragmentasi Pasar	Proses pembagian pasar. Dalam konteks CBDC, fragmentasi adalah munculnya suatu bagian dari pasar yang tidak lagi dapat bertransaksi langsung dengan bagian pasar lain.
I	
Interoperabilitas	Kemampuan suatu obyek untuk digunakan dalam dua sistem berbeda tanpa perlunya proses konversi. Dalam konteks CBDC, interoperabilitas berarti CBDC dapat digunakan dalam sistem antarbank yang lama dan sistem w-Rupiah tanpa perlu konversi. Akan tetapi, interoperabilitas masih dapat mengenakan biaya ketika menggunakan obyek yang bukan asli di sistem tersebut.
K	
Khazanah (minting) Rupiah	Proses pembuatan atau penerbitan mata uang rupiah.
L	
Layanan cloud	Layanan penyimpanan yang tidak menggunakan server fisik tunggal. Penyimpanan ini menggunakan jaringan perangkat yang mencadangkan data secara bersamaan, sehingga hampir tidak ada satu titik kegagalan (SPOF). Akan tetapi, kerusakan pada satu perangkat dapat menyebabkan beberapa bagian penyimpanan menjadi tidak dapat diakses.
Low cost stable funding	Standar sumber pendanaan yang mengenakan biaya kecil ataupun tanpa biaya. Standar ini juga disertai ekspektasi bahwa biaya tersebut stabil dan tidak akan berubah.

M	
Makroprudensial	Pendekatan khusus dalam kebijakan yang bersifat kontrasiklikal. Instrumen kebijakan dengan pendekatan ini cenderung berbentuk proses yang tidak berdampak atau berdampak pada siklus bisnis.
N	
Node	Satuan akun atau titik masukan dalam suatu jaringan blockchain. Suatu transaksi dalam blockchain memerlukan paling sedikit dua node.
O	
Operasi Moneter	Aksi kebijakan moneter yang bertujuan untuk mencapai stabilitas sistem keuangan.
P	
Pemusnahan (redemption)	Proses pemusnahan atau penghapusan mata uang rupiah.
Permissioned DLT	Kategori sistem DLT dimana seorang posisi validator diberikan oleh administrator jaringan.
Piloting	Tahap uji coba dalam sebuah proyek yang bertujuan untuk menentukan fisibilitas dari proyek.
Processing power	Kapasitas suatu perangkat untuk menjalankan proses komputasi.
Proof of authority (PoA)	Sistem kualifikasi validator yang didasari oleh status lembaga yang akan dijadikan validator. Sistem ini cenderung memiliki administrator yang memilih satu per satu tiap validator.
Proof of concept	Konsep awal dari suatu proyek atau pengembangan suatu sistem atau produk.
Proof of work (PoW)	Sistem kualifikasi validator yang didasari oleh kapasitas enkripsi atau daya komputasi pihak yang akan menjadi validator. Proses pemilihan validator dalam sistem ini cenderung otomatis. Siapapun yang menunjukkan kemampuan perangkat diatas batas tertentu akan diangkat secara otomatis menjadi validator.
Prosiklikalitas	Suatu fenomena dimana pertumbuhan ekonomi pada suatu periode tidak dapat ditopang oleh periode siklus kontraksi yang terjadi setelah periode pertumbuhan
Prototyping	Pengeluaran pertama dari pengembangan suatu sistem atau produk. Dalam konteks ini, prototype merupakan versi dari Digital Rupiah pertama yang masih akan dikembangkan lagi.

R	
Remitansi	Jasa pengiriman uang tunai lintas negara.
S	
Sandboxing	Tahap uji coba dalam sebuah proyek dimana subjek proyek ditemukan dengan faktor-faktor eksternal dalam lingkungan terkendali. Tujuan tahap ini adalah untuk menggali resiliensi proyek terhadap faktor eksternal.
Sekuritas	Kategori investasi yang dapat diperjual belikan. Suatu sekuritas dapat terdiri dari utang, kontrak berjangka, surat berharga, ataupun derivatif dari sekuritas lain.
Serangan siber	Disrupsi terhadap jaringan digital yang dilakukan secara sengaja oleh pihak dari luar jaringan.
Settlement finality	Kepastian dalam penyelesaian suatu transaksi.
Shadow banking	Kategori lembaga keuangan yang sama sekali tidak terdampak oleh kebijakan moneter.
Shadow currency	Mata uang yang sama sekali tidak dapat diawasi bank sentral ataupun dipengaruhi oleh kebijakan moneter.
Single point of failure (SPOF)	Identifikasi risiko dimana suatu sistem dapat gagal ketika masalah muncul pada satu titik.
Single-tier retail CBDC	Uang Digital yang di-distribusikan secara langsung oleh bank sentral.
Skalabilitas	Kemampuan suatu sistem untuk diperbesar. Skalabilitas dapat dianggap rendah jika ekspansi memerlukan biaya investasi yang besar.
Sosialisasi	Proses internalisasi suatu obyek ke dalam keseharian masyarakat.
Stablecoin	Aset kripto dengan stabilitas terjamin karena nilai-nya beracu pada suatu aset yang bersifat stabil.
T	
Tiering dan capping	Sistem pengelolaan risiko dimana suatu nasabah tingkat tertentu memiliki batas transaksi tertentu. Semakin tinggi tingkat nasabah, semakin tinggi batas transaksi mereka.
Tokenisasi	Proses konversi suatu aset, baik fisik maupun non-fisik, menjadi aset kripto yang dihitung dalam satuan token.

U	
Uptake adopsi	Kenaikan signifikan dalam angka adopsi. Dalam konteks CBDC, uptake merupakan kenaikan dalam intensitas tertentu yang menandai potensi penggunaan CBDC secara luas di masyarakat.
V	
Validator	Pelaku aksi validasi dalam jaringan blockchain.
Z	
Zero-knowledge proofs	Protokol pengawasan yang mempertahankan kerahasiaan transaksi nasabah. Protokol ini mengenkripsi sebagian dari data transaksi sehingga pihak pengawas hanya dapat memastikan bahwa suatu transaksi antar 2 pihak benar-benar terjadi atau tidak.

