

WP/2/2017

**WORKING PAPER**

**PERKEMBANGAN *FINANCIAL TECHNOLOGY*  
TERKAIT *CENTRAL BANK DIGITAL CURRENCY*  
(CBDC) TERHADAP TRANSMISI KEBIJAKAN  
MONETER DAN MAKROEKONOMI**

Berry A. Harahap, Pakasa Bary Idham, Anggita Cinditya M.  
Kusuma, Robbi Nur Rakhman

2017

Kesimpulan, pendapat, dan pandangan yang disampaikan oleh penulis dalam paper ini merupakan kesimpulan, pendapat, dan pandangan penulis dan bukan merupakan kesimpulan, pendapat, dan pandangan resmi Bank Indonesia.

# **Perkembangan *Financial Technology* terkait Central Bank Digital Currency (CBDC) terhadap Transmisi Kebijakan Moneter dan Makroekonomi**

Berry A. Harahap, Pakasa Bary Idham, Anggita Cinditya M.  
Kusuma, Robbi Nur Rakhman<sup>1</sup>

## **Abstrak**

Sektor keuangan merupakan sektor yang memiliki peran penting dalam perekonomian dan terus mengalami perkembangan sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Inovasi dalam sektor keuangan dikenal dengan istilah *financial technology* (*fintech*). Salah satu jenis *fintech* yang dipercaya akan mengubah masa depan industri keuangan global adalah blockchain, yang kemudian menjadi dasar dari berkembangnya konsep *digital currency*.

Penelitian ini mencakup dampak dari *fintech*, terutama terkait *central bank digital currency* (CBDC), terhadap transmisi kebijakan moneter dan makroekonomi. Analisis empiris dilakukan sebagai pendalaman penelitian sebelumnya dengan regresi panel data untuk memperkirakan dampak *fintech* terhadap velositas uang. Di samping itu, digunakan pendekatan teoretis dan analisis CGE untuk mengetahui dampak perkembangan CBDC sebagai bagian dari *fintech* terhadap transmisi kebijakan moneter dan makroekonomi, lebih lanjut dilakukan *benchmarking* pada negara Singapura untuk dapat lebih memahami perkembangan *fintech* di Singapura dan kebijakan-kebijakan yang dilakukan oleh bank sentral Singapura terkait perkembangan *fintech* dan CBDC.

Hasil analisis menunjukkan bahwa secara teoretis implementasi CBDC dengan mekanisme akses langsung (*direct access*) dapat meningkatkan suku bunga deposito. Namun, transmisi kebijakan moneter melalui jalur suku bunga terindikasi berjalan lebih sensitif pascaimplementasi CBDC, kemudian berdasarkan analisis CGE, peran CBDC dalam mendukung keseluruhan ekonomi digital dengan asumsi peningkatan produktivitas pada sector restoran dan output pada sektor telekomunikasi berpotensi mendorong pertumbuhan ekonomi nasional rata-rata sebesar 0,09% per tahun. Sementara itu, hasil *benchmarking* di Singapura menunjukkan bahwa penggunaan teknologi DLT yang terbatas pada transaksi antarbank tidak berdampak pada pencetakan uang kertas dan logam.

Keyword: *financial technology*, *central bank digital currency*, *blockchain*

JEL Classification: E20, G20, N20

---

<sup>1</sup> Peneliti Ekonomi Senior dan Peneliti Ekonomi di Departemen Kebijakan Ekonomi dan Moneter (DKEM), Bank Indonesia. Pandangan dalam *paper* ini merupakan pandangan penulis dan tidak semata-mata merefleksikan pandangan DKEM atau Bank Indonesia. Pos-el (e-mail): berry@bi.go.id; pakasa@bi.go.id, idham\_a@bi.go.id, anggita\_cmk@bi.go.id, dan robbi\_nr@bi.go.id.

# 1. Pendahuluan

## 1.1. Latar Belakang

Sektor keuangan atau finansial merupakan sektor yang memiliki peran penting dalam perekonomian dan terus mengalami perkembangan sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Carney (2016) menyatakan bahwa inovasi dalam sektor keuangan akan mengubah fondasi bank sentral dan membawa revolusi bagi setiap pengguna jasa keuangan. Inovasi dalam sektor keuangan inilah yang kemudian dikenal dengan istilah *financial technology (fintech)*. *Fintech* tidak hanya terjadi di negara maju, tetapi juga tumbuh dengan pesat di negara berkembang seperti Indonesia. Keberadaan *fintech* diharapkan dapat mendatangkan proses transaksi keuangan yang lebih praktis dan aman. Proses transaksi keuangan ini meliputi pembayaran, peminjaman uang, transfer, ataupun jual beli saham.

Perkembangan *fintech* terus meningkat di era digital ini. IMF (2017) melaporkan bahwa total investasi global di perusahaan *fintech* meningkat dari 9 miliar dolar AS pada tahun 2010 menjadi 25 miliar dolar AS pada tahun 2016. Valuasi pasar terhadap perusahaan *fintech* publik telah meningkat empat kali lipat sejak krisis keuangan global, jauh melebihi sektor lainnya. Sementara itu, ketertarikan publik terhadap sektor ini juga meningkat secara eksponensial. Selain itu, Ernst dan Young (2017) yang mengadakan survei terhadap lebih dari 22.000 responden di 20 negara menemukan bahwa rata-rata persentase konsumen yang menggunakan jasa *fintech (adoption index)* mencapai 33% pada tahun 2017. Hal itu berarti presentase meningkat dari sebelumnya yaitu sebesar 16% pada tahun 2015 dengan studi yang sama.

Salah satu jenis *fintech* yang dipercaya akan mengubah masa depan industri keuangan global adalah *blockchain*. World Economic Forum baru-baru ini menjelaskan bahwa *blockchain* merupakan salah satu dari sepuluh teknologi paling inovatif pada tahun 2016. *Blockchain* menjadi dasar dari berkembangnya konsep *digital currency*. Fung dan Halaburda (2016) memaparkan bahwa sejak tahun 2009, inovasi terkait *bitcoin* dan teknologi *blockchain* yang mendasarinya telah menarik perhatian kuat terhadap konsep *cryptocurrencies*. Generasi baru uang elektronik ini, yang juga sering disebut mata uang digital atau virtual, menimbulkan pertanyaan penting bagi bank sentral, sistem keuangan, dan ekonomi. Bordo dan Levin (2017) menjelaskan bahwa sejumlah bank sentral secara aktif mengeksplorasi inisiasi *digital currency* oleh bank sentral yang akan menjadi *legal tender* dan dapat

digunakan oleh siapa pun. Meskipun konsep *central bank digital currency* (CBDC) masih bersifat teoretis, evolusi teknologi baru seperti *distributed ledger technology* (DLT) meningkatkan kemungkinan untuk dapat menerapkannya. Oleh karena itu, penting bagi bank sentral untuk memahami dampak dari perkembangan ini terhadap operasi moneter, keamanan dan efisiensi sistem pembayaran, dan kebijakan stabilitas sistem keuangan. Selain itu, bank sentral harus mengevaluasi peran mereka dalam hal perkembangan ini, termasuk menentukan apakah akan mengatur *digital currency* yang telah ada ataukah mengembangkan *digital currency* yang akan dikeluarkan oleh mereka sendiri.

Penelitian akan mencakup dampak makroekonomi dari *fintech* serta implikasinya terhadap kebijakan moneter yang merupakan pendalaman dari kajian tahun sebelumnya, serta mencakup implikasi ekonomi dari CBDC. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan teoretis dan analisis CGE untuk mengetahui dampak perkembangan CBDC sebagai bagian dari *fintech* terhadap transmisi kebijakan moneter dan makroekonomi. Secara umum, metode yang digunakan pada penelitian tersebut disesuaikan dengan ketersediaan data yang sangat terbatas.

Selain itu, akan dilakukan *benchmarking* pada negara Singapura dengan ruang lingkup antara lain: (i) perkembangan *fintech* di Singapura, (ii) kebijakan-kebijakan yang dilakukan oleh bank sentral Singapura terkait perkembangan *fintech* dan *central bank digital currency*, serta apabila dimungkinkan: (iii) analisis yang pernah dilakukan oleh Singapura untuk mengestimasi hubungan antara *fintech* dan transmisi kebijakan moneter dan makroekonomi; dan (iv) studi/simulasi penerapan CBDC.

Dengan melakukan analisis tersebut, diharapkan penelitian ini dapat menjadi landasan untuk mengetahui hubungan antara perkembangan *fintech* terkait CBDC terhadap transmisi kebijakan moneter dan makroekonomi.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui hubungan antara perkembangan *fintech* terhadap transmisi kebijakan moneter dan makroekonomi.
2. Memperoleh gambaran implikasi ekonomi dan transmisi kebijakan moneter dari keberadaan CBDC untuk mendukung keseluruhan ekonomi digital.

### 1.3. Sistematika Pembahasan

Untuk dapat menganalisis dampak dari perkembangan *fintech* dan CBDC terhadap makroekonomi dan transmisi kebijakan moneter, alur pikir yang digunakan adalah sebagai berikut.

Gambar 1. Alur Pikir Penelitian



Sistematika penulisan penelitian ini akan dibagi ke dalam lima bab. Bab pertama adalah bagian pendahuluan yang memuat latar belakang serta tujuan penelitian. Bab kedua akan membahas studi literatur. Bab ketiga merupakan bagian metodologi, sedangkan bab keempat memaparkan hasil penelitian, termasuk di dalamnya hasil *benchmarking* ke otoritas moneter Singapura yang disusun bekerja sama dengan Kantor Perwakilan Bank Indonesia di Singapura. Bab kelima merupakan bagian terakhir yang berisikan simpulan dan rekomendasi kebijakan.

## 2. Studi Literatur

### 2.1. Perkembangan *Financial Technology*

Semakin berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi telah merambah ke berbagai aspek kehidupan di era digital ini, salah satunya adalah penerapan teknologi informasi di bidang keuangan yang umumnya disebut sebagai *financial technology (fintech)*. Berbagai definisi *fintech* dijelaskan oleh banyak pihak, tetapi secara umum *fintech* dapat didefinisikan sebagai inovasi teknologi dalam layanan keuangan. Penyedia layanan keuangan mengembangkan teknologi yang dapat mendisrupsi pasar keuangan tradisional dengan mengembangkan aplikasi baru yang dapat digunakan mulai untuk pembayaran hingga aplikasi yang lebih kompleks untuk *artificial intelligence* dan *big data*.

Carney (2016) menyatakan bahwa inovasi dalam sektor keuangan akan mengubah fondasi bank sentral dan membawa revolusi bagi setiap pengguna jasa keuangan. McKinsey (2016) mendefinisikan *fintech* atau keuangan digital sebagai jasa keuangan yang diantarkan melalui infrastruktur digital—termasuk telepon seluler dan internet—dengan penggunaan yang minim dari uang tunai dan cabang bank tradisional. Telepon seluler, komputer, atau kartu yang digunakan lewat *point-of-sale (POS) devices* menghubungkan individu dan bisnis ke infrastruktur pembayaran nasional digital sehingga memungkinkan transaksi tak terbatas antara semua pihak. Definisi tersebut secara luas mencakup:

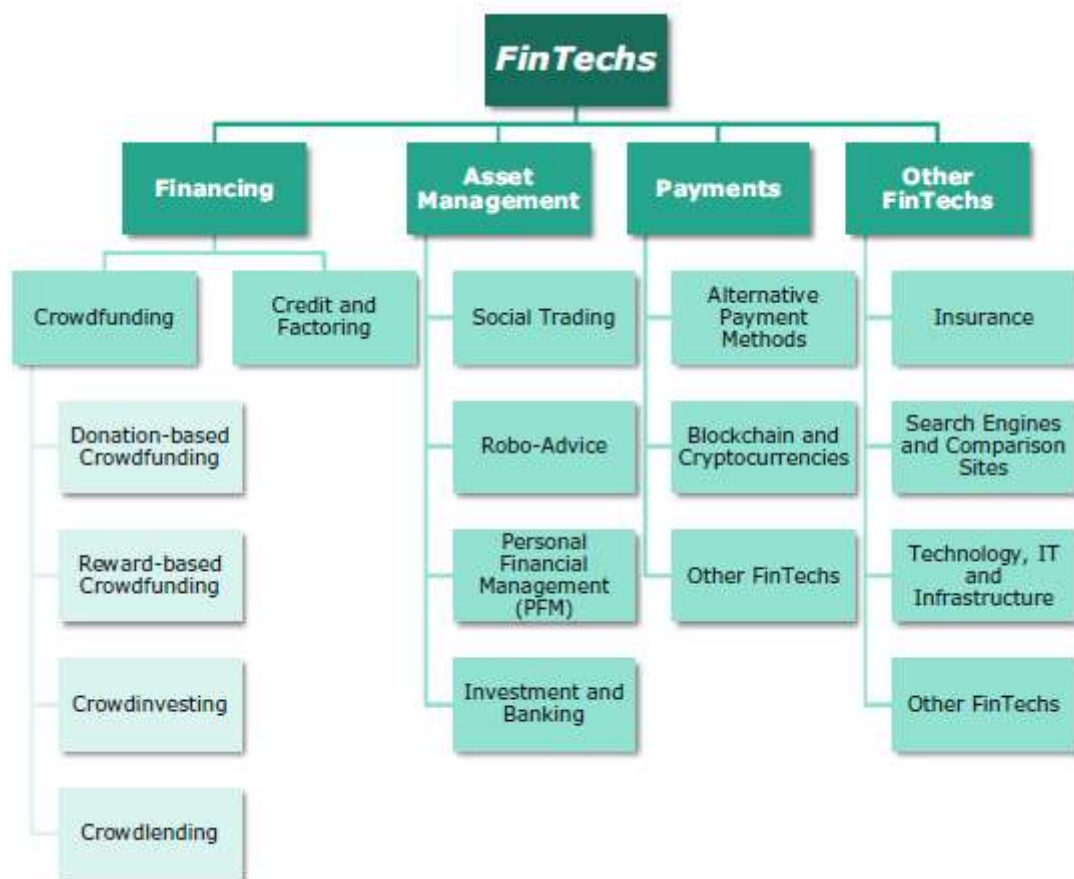
- i. semua tipe jasa keuangan, termasuk pembayaran, tabungan, kredit, asuransi, dan semua produk keuangan;
- ii. semua tipe pengguna, termasuk individu pada semua level pendapatan, pelaku usaha pada semua skala usaha, dan pemerintah; serta
- iii. semua tipe penyedia jasa keuangan, termasuk bank, penyedia jasa pembayaran, institusi keuangan lainnya, perusahaan telekomunikasi, *fintech start-ups*, *retailer*, dan usaha lainnya.

Kawai (2016), Sekretaris Jenderal Asosiasi Pengawas Asuransi Internasional, sebuah organisasi anggota Financial Stability Board (FSB) Dewan Stabilitas Keuangan mendefinisikan *fintech* sebagai teknologi yang memungkinkan inovasi dalam jasa keuangan. Hal itu memunculkan model bisnis, aplikasi, proses, dan produk baru dalam jasa keuangan yang dapat berdampak material pada pasar keuangan dan institusi serta penyediaan layanan keuangan.

Mackenzie (2015) menjelaskan bahwa frasa teknologi finansial merepresentasikan perusahaan yang menggabungkan layanan keuangan dengan teknologi yang modern dan inovatif. Sebagai contohnya adalah pendatang baru di pasar keuangan menawarkan produk-produk berbasis internet dan aplikasi. *Fintech* pada umumnya bertujuan untuk menarik konsumen dengan produk dan layanan yang lebih *user-friendly*, efisien, transparan, dan otomatis jika dibandingkan dengan yang tersedia saat ini.

Dorfleitner *et al.* (2017) mengklasifikasikan industri *fintech* menjadi empat segmen utama sesuai dengan model bisnis mereka. *Fintech* dapat dibedakan atas dasar keterlibatan dalam pembiayaan, pengelolaan aset, pembayaran, serta fungsi *fintech* lainnya. Gambar 2 memberikan ilustrasi kategori ini dan memberikan gambaran terperinci mengenai subsegmen industri yang ada.

Gambar 2. Klasifikasi Industri *Fintech*



Sektor pembiayaan (*financing*) mencakup segmen *fintech* yang menyediakan pembiayaan bagi individu dan bisnis. Segmen ini dapat dibagi lagi menjadi *fintech* yang penawarannya didasarkan pada partisipasi sejumlah besar *contributor* (subsektor *crowdfunding*) dan mereka yang menawarkan layanan anjak piutang atau kredit tanpa partisipasi orang banyak (subsektor kredit dan anjak piutang).

Segmen manajemen aset (*asset management*) mencakup *fintech* yang menawarkan saran, pengelolaan aset, dan indikator agregat dari *personal wealth*. Segmen ini juga dibagi menjadi subsegmen lebih lanjut. Perdagangan sosial adalah bentuk investasi yang investornya dapat mengamati, mendiskusikan, dan menyalin strategi investasi atau portofolio dari anggota jaringan sosial lainnya (Liu *et al.*, 2014; Pentland, 2013). Subsegmen *robo-advice* mengacu pada sistem manajemen portofolio yang memberikan saran investasi berbasis algoritma dan sebagian besar otomatis, terkadang juga membuat keputusan investasi. Subsegmen pengelolaan keuangan pribadi mencakup perusahaan *fintech* yang menawarkan perencanaan keuangan pribadi, khususnya administrasi dan penyajian data keuangan yang menggunakan perangkat lunak atau menggunakan layanan berbasis aplikasi.

Segmen pembayaran (*payments*) adalah istilah umum yang berlaku untuk *fintech* yang aplikasi dan layanannya menyangkut transaksi pembayaran nasional dan internasional. Di bawah payung ini termasuk di dalamnya adalah subsegmen *blockchain* dan *cryptocurrency* yang mencakup *fintechs* yang menawarkan mata uang virtual (*cryptocurrency*) sebagai alternatif dari uang fiat biasa, seperti cara pembayaran legal yang dimungkinkan untuk menyimpan, menggunakan, dan menukar kripto (BaFin, 2016). Bank tidak perlu berfungsi sebagai perantara. Salah satu kripto yang paling terkenal adalah *bitcoin*. Bitcoin, yang telah mengalami fluktuasi nilai yang besar pada masa lalu, belum mampu membangun dirinya sebagai pesaing serius dengan mata uang resmi yang dikeluarkan oleh bank sentral. Ada lebih dari 700 mata uang virtual lain yang belum mencapai tingkat kapitalisasi pasar Bitcoin (CoinMarketCap 2016). Seperti kebanyakan sistem pembayaran digital lainnya, *blockchain* digunakan untuk mengamankan transaksi *bitcoin*. Dengan teknologi ini, semua transaksi didaftarkan dan disimpan di berbagai server. Hal itu membuat sangat sulit untuk memalsukan informasi (Grinberg, 2011; Bohme *et al.*, 2015), bahkan perusahaan yang tidak menawarkan *cryptocurrencies* pun menggunakan teknologi *blockchain* untuk layanan keuangan, termasuk dalam subsistem *blockchain* dan *cryptocurrency*.



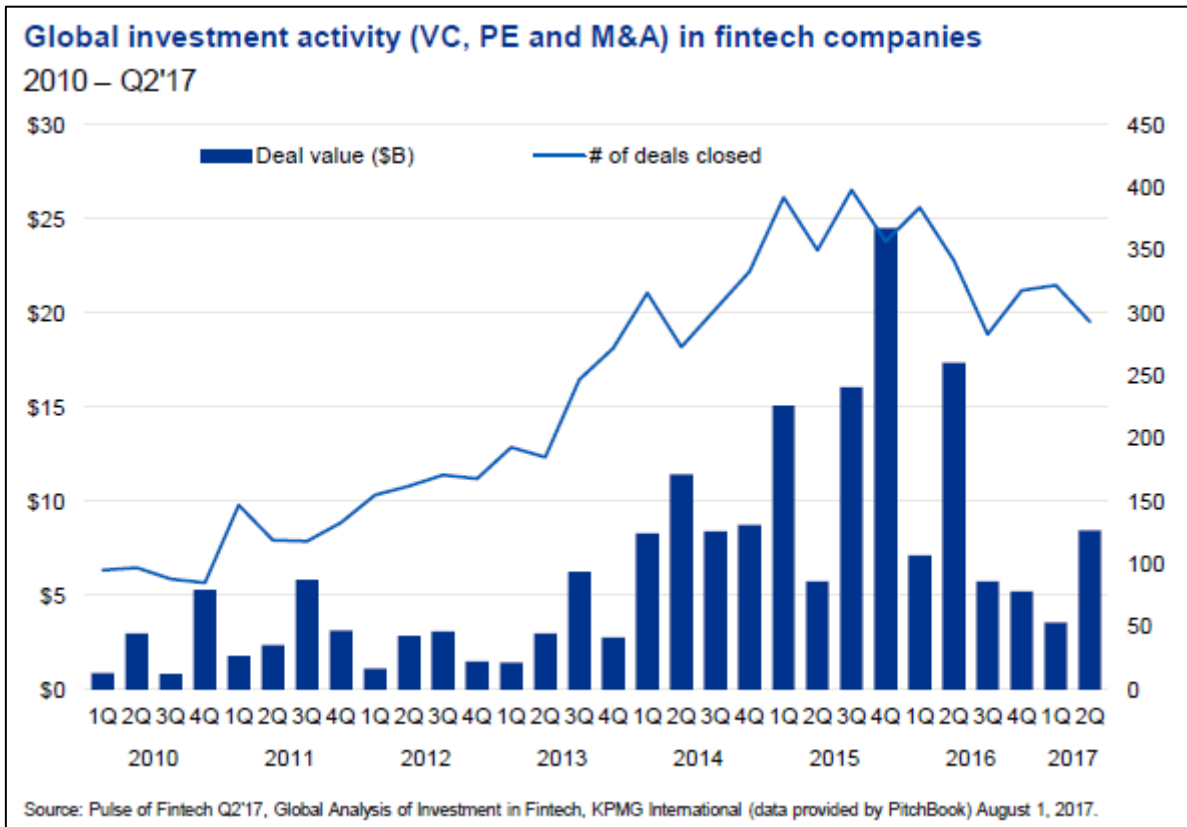
Segmen *fintech* lainnya menggambarkan bisnis *fintech* yang tidak dapat diklasifikasikan oleh tiga fungsi bank tradisional lainnya, yaitu transaksi pembiayaan, pengelolaan aset, dan pembayaran. *Fintech* menawarkan asuransi atau memfasilitasi akuisisi, termasuk dalam subsegmen asuransi. *Fintech* ini sering juga disebut *insur techs* karena menawarkan asuransi *peer-to-peer*, yaitu sekelompok pemegang polis berkumpul dan menganggap tanggung jawab kolektif dalam kasus kerusakan. Jika tidak ada kerugian terjadi di dalam kelompok, ada penggantian sebagian atas premi asuransi (Wolff-Marting 2014). Selanjutnya, *fintech* dari mesin pencari dan situs perbandingan subsegmen yang memungkinkan pencarian berbasis internet dan perbandingan produk keuangan atau layanan keuangan termasuk di dalam *fintech* lainnya. *Fintech* yang menyediakan solusi teknis untuk penyedia jasa keuangan termasuk dalam subsektor teknologi, IT dan infrastruktur.

Perkembangan industri *Fintech* yang semakin pesat secara global direpresentasikan oleh investasi *Fintech* yang mencapai 17,4 miliar dolar AS sepanjang tahun 2016. Selain itu, berdasarkan FintechAdoption Index yang dikeluarkan oleh Ernst dan Young (2017) sebanyak sepertiga konsumen global menggunakan dua atau lebih jasa *fintech* dengan 84 persen konsumen menyatakan bahwa mereka menyadari keberadaan *fintech* atau meningkat sebanyak 22 persen jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya.

World Fintech Report (2017) melaporkan bahwa perusahaan *fintech* telah membawa perubahan signifikan dalam *customer relationships*. Secara global setengah dari *customers* (50,2%) menyatakan bahwa mereka menggunakan jasa keuangan paling tidak satu perusahaan non-tradisional untuk perbankan, asuransi, pembayaran, atau manajemen investasi dengan persentase tertinggi adalah Asia Pasifik (58,5%).

KPMG (2017) menyatakan dalam laporan mereka bahwa sampai dengan kuartal kedua tahun 2017, investasi global di perusahaan *fintech* menyentuh angka 8,4 miliar dolar AS melalui 293 buah kesepakatan. Angka itu meningkat dua kali lipat jika dibandingkan dengan kuartal sebelumnya.

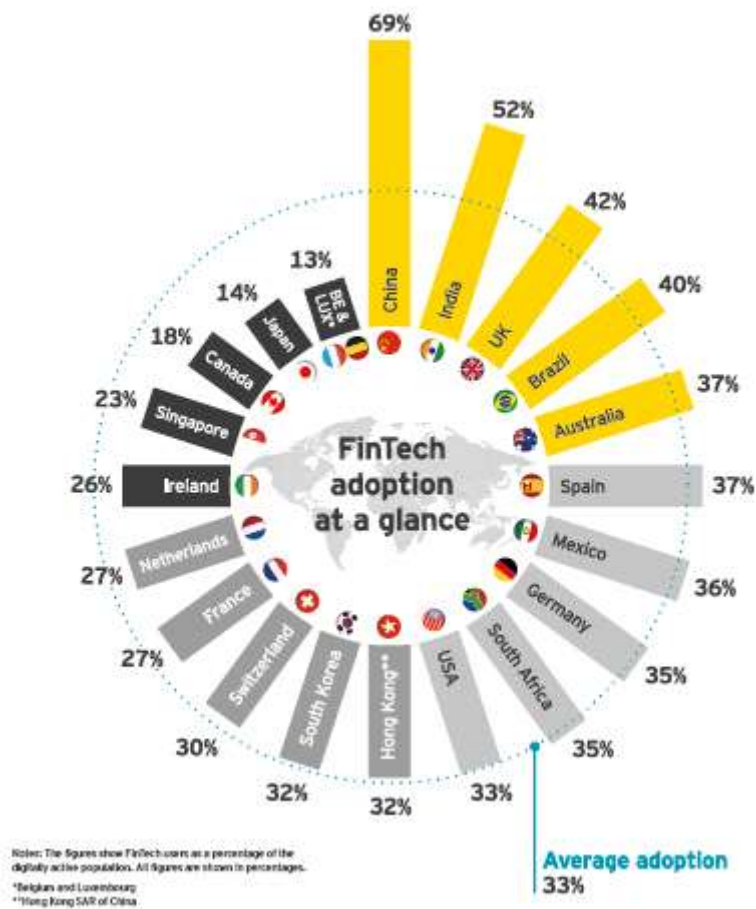
Gambar 3. Investasi Global *Fintech*



Sementara IMF (2017) juga melaporkan bahwa total investasi global di perusahaan *fintech* meningkat dari 9 miliar dolar AS pada tahun 2010 menjadi 25 miliar dolar AS pada tahun 2016. Valuasi pasar terhadap perusahaan *fintech* publik telah meningkat empat kali lipat sejak krisis keuangan global, jauh melebihi sektor lainnya. Sementara itu, ketertarikan publik terhadap sektor ini juga meningkat secara eksponensial.

Ernst dan Young (2017) mengadakan survei terhadap lebih dari 22.000 responden di 20 negara dan menemukan bahwa rata-rata persentase konsumen yang menggunakan jasa *fintech* (*adoption index*) mencapai 33% pada tahun 2017. Yang berarti meningkat dari sebelumnya 16% pada tahun 2015 dengan studi yang sama. 50% dari konsumen menggunakan *fintech* untuk melakukan transfer uang dan jasa pembayaran, sedangkan 65% responden memperkirakan akan terus menggunakan jasa tersebut ke depannya.

Gambar 4. *Fintech Adoption Index*



Mittal *et al.* (2016) melaporkan bahwa teknologi di bidang jasa keuangan dapat menjadi pembeda besar dalam hal memenangkan pelanggan di segmen atau produk jasa keuangan tertentu. Namun, *fintech* bukanlah satu-satunya tantangan yang dihadapi oleh industri perbankan. Dengan evolusi teknologi digitalisasi layanan perbankan, bank kecil sampai dengan menengah diberi kesempatan unik untuk mengakuisisi/mitra perusahaan *fintech*. Melalui kerja sama dengan perusahaan *fintech*, bank dapat mengatasi kehadiran fisik mereka yang lebih kecil dan fungsi perbankan yang terbatas untuk berkompetisi dengan bank-bank besar dan *incumbent*. Sementara itu, bank yang lebih besar harus mempercepat transformasi digital untuk mempertahankan wilayah mereka; serta perlu mengatasi masalah teknologi dan tantangan budaya lama mereka dengan melakukan *reinventing* model bisnis mereka. Pada segmen tertentu, perusahaan *fintech* dapat berkembang menjadi layanan baru dengan cepat. *Heatmap* di bawah ini menunjukkan besarnya disrupsi serta persentase pengguna yang telah menggunakan jasa *fintech* di Asia.

Gambar 5. Tingkat Penetrasi Jasa *Fintech* di Asia

	China	India	Singapore	Indonesia	Malaysia	Thailand
Payments/ Remittances	<40%	<20%	<4%	<1%	<1%	<1%
Lending	<14%	<5%	>2%	>2%	>2%	>2%
Personal Wealth Mgt	<5%	<3%	<1%	>2%	>1%	>1%
Insurance	<35%	<2%	>2%	>1%	>1%	>1%

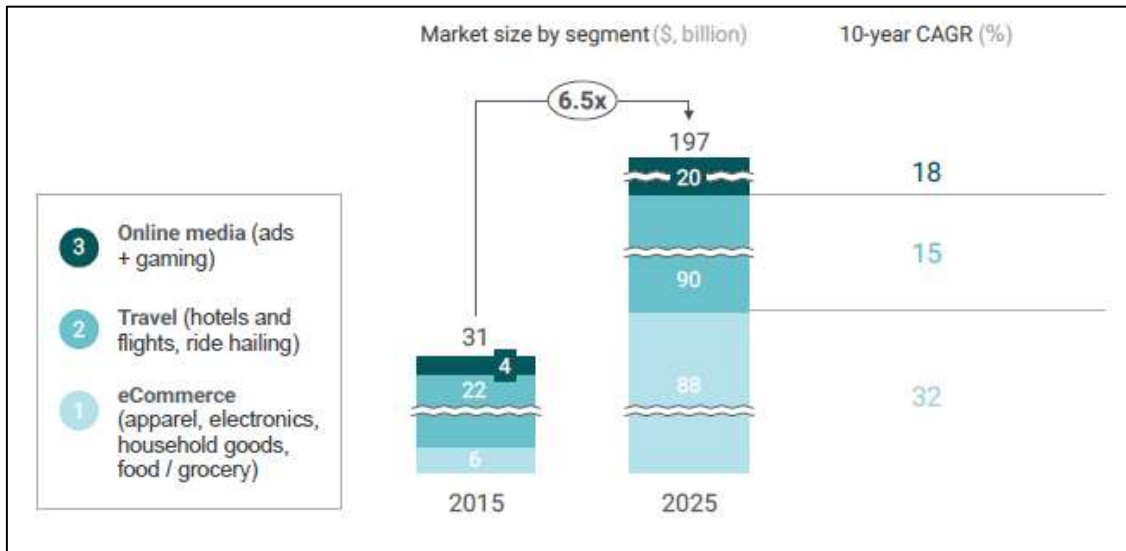
■ Highly Disruptive  
 ■ Material Threat  
 ■ Watch list  
 ■ Emerging Threat  
 ■ Remote possibility of disruption

Source: DBS Bank

Penyesuaian sektor finansial dengan perkembangan teknologi dalam bentuk *fintech* tidak hanya terjadi di negara maju, tetapi juga tumbuh dengan pesat di negara berkembang seperti Indonesia dan negara-negara di Asia Tenggara. Keberadaan *fintech* diharapkan dapat mendatangkan proses transaksi keuangan yang lebih praktis dan aman. Proses transaksi keuangan itu meliputi pembayaran, peminjaman uang, transfer, ataupun jual beli saham.

Google dan Temasek (2016) melakukan penelitian terhadap enam negara utama di Asia Tenggara, yaitu Indonesia, Singapura, Malaysia, Filipina, Thailand, dan Vietnam. Mereka menemukan bahwa di Asia Tenggara telah terdapat 260 juta orang yang terhubung dengan internet dan kawasan ini dijadikan sebagai pangsa pasar internet terbesar keempat di dunia. Asia Tenggara diperkirakan akan menjadi pasar internet dengan pertumbuhan terpesat di dunia pada tahun 2020 yang diperkirakan akan mencapai 480 juta orang pengguna internet dan Indonesia merupakan negara dengan pertumbuhan pengguna internet yang terpesat di antara negara Asia Tenggara lainnya. Selain itu, Google dan Temasek memperkirakan perekonomian internet di Asia Tenggara akan mencapai 200 miliar dolar AS pada tahun 2025, yang berarti meningkat sebesar 6,5 kali dalam 10 tahun terakhir sejak tahun 2015. Pengeluaran *online* melalui internet ini didominasi oleh perdagangan *online* (*e-commerce*) dan pemesanan tiket *online*.

Gambar 6. Perekonomian Melalui Internet di Asia Tenggara



Sumber: World Bank, Temasek, Phocuswright, Canalsys, Government websites

Pada tahun 2025 Google dan Temasek juga memperkirakan bahwa tiap-tiap negara di Asia Tenggara akan memiliki pasar *e-commerce* bernilai lebih dari 5 miliar dolar AS, bahkan Indonesia diperkirakan akan memiliki pasar *e-commerce* bernilai hingga 46 miliar dolar AS sehingga total pasar *e-commerce* di Asia Tenggara diperkirakan akan mencapai 87,8 miliar dolar AS. Peningkatan pesat *e-commerce* di Indonesia didorong oleh populasi kelas menengah yang besar, meningkatnya akses terhadap internet, dan meningkatnya pertumbuhan kota-kota kecil tempat akses terhadap usaha ritel yang terorganisasi secara terbatas.

Gambar 7. Pasar *E-commerce* di Asia Tenggara



Sumber: Temasek, McKinsey, Government websites, Google

Pertumbuhan *fintech* yang semakin pesat di Indonesia ditandai dengan terbentuknya Asosiasi Fintech Indonesia yang telah terdaftar secara sah sebagai badan hukum sejak 10 Maret 2016. Keanggotaan Asosiasi Fintech Indonesia terdiri atas perusahaan *fintech*, perusahaan keuangan, ataupun kelembagaan lain yang memiliki keahlian dan ketertarikan di bidang teknologi keuangan. Secara garis besar, para anggota memiliki visi bersama mewujudkan masa depan pelayanan keuangan yang berorientasi teknologi untuk masyarakat Indonesia dan oleh perusahaan Indonesia.

Sebagaimana yang disampaikan oleh Affandi *et al.* (2016), perkembangan *fintech* di Indonesia sejalan dengan perkembangan teknologi yang ditandai dengan terus berkembangnya penggunaan telepon seluler (ponsel) dan layanan internet. Berdasarkan laporan We Are Social (2016), Indonesia merupakan pasar ponsel terbesar keempat di dunia dengan sebanyak 326,3 juta konektivitas atau penetrasi SIM sebesar 126%. Sebanyak 43% penduduk Indonesia sudah menggunakan ponsel pintar (*smart phone*). Lebih jauh, Indonesia berkembang menjadi negara mobile pertama (*mobile-first*) dengan 66,0 juta dari total sebanyak 88,1 juta pengguna mengakses internet melalui ponsel atau tablet. Hal itu memicu penggunaan media sosial dengan *platform* seperti WhatsApp, Facebook, BlackBerry, Line, dan Path. Tren tersebut juga menyebabkan pertumbuhan yang mencengangkan dalam perdagangan elektronik (*e-commerce*).

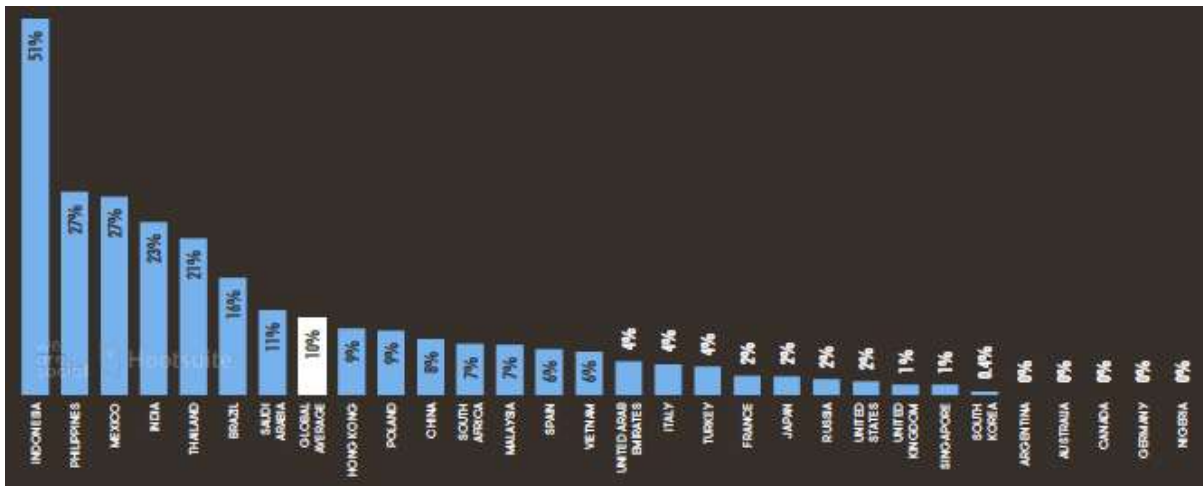
Gambar 8. Perkembangan Internet dan *Mobile Connections* di Indonesia



Sumber: wearesocial.com, diolah

Lebih lanjut, laporan We Are Social (2017) menunjukkan bahwa pertumbuhan pengguna internet di Indonesia merupakan yang terbesar di dunia, yaitu meningkat sebesar 51% pada Januari 2017 jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya.

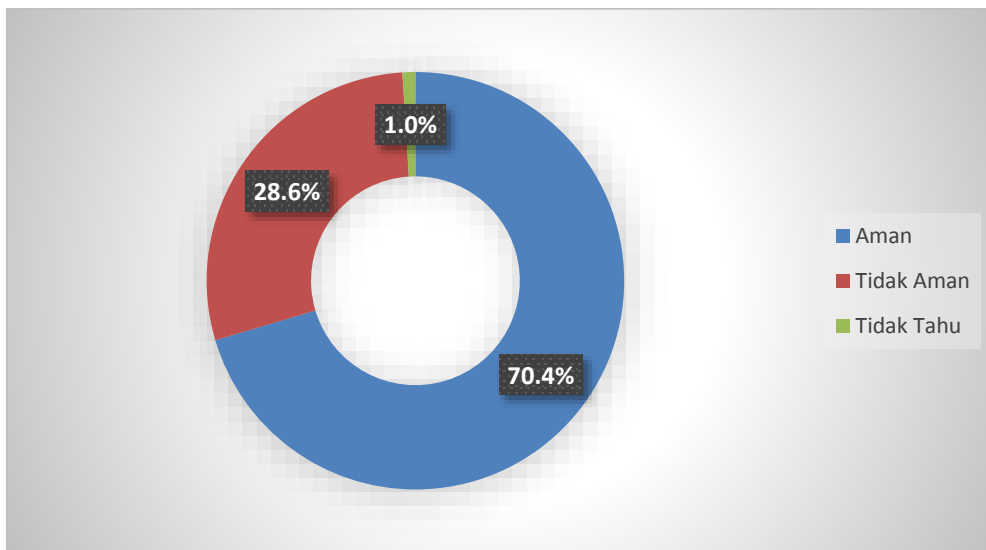
Gambar 9. Pertumbuhan Pengguna Internet (Januari 2016–Januari 2017)



Sumber: wearesocial.com

Perkembangan internet dirasakan oleh penduduk Indonesia mulai dari pulau Sumatera hingga Papua. Berdasarkan Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII), pengguna internet di Indonesia berdasarkan hasil survei tahun 2016 adalah sebanyak 132,7 juta orang dengan penetrasi penggunaan internet sebesar 51,8%. Sementara itu, berdasarkan wilayah, jumlah pengguna internet di Indonesia terbanyak sampai dengan tahun 2016 adalah di pulau Jawa, yaitu sebesar 86,3 juta pengguna atau sebesar 65% sehingga merupakan pengguna terbesar jika dibandingkan dengan wilayah lainnya. Penggunaan internet di Indonesia tidak terbatas hanya sebagai sarana hiburan dan media sosial, tetapi mencakup penggunaan layanan keuangan dan komersial. Berdasarkan hasil survei yang dilakukan oleh APJII, sebanyak 98,6% pengguna internet mengetahui fungsi internet sebagai tempat jual beli barang dan jasa serta sebanyak 63,5% pengguna internet pernah bertransaksi *online*. Pengguna internet sendiri meyakini bahwa transaksi daring (*online*) cukup aman untuk digunakan, yaitu sebanyak 69,4% pengguna berpendapat bahwa transaksi *online* aman untuk dilakukan. Sebanyak 70,4% pengguna internet juga meyakini bahwa perbankan *online* aman untuk digunakan.

Gambar 10. Pendapat Pengguna terhadap Keamanan Perbankan *Online*



Sumber: Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia, 2016

Meskipun perkembangan *fintech*, terutama transaksi *online*, semakin berkembang, secara relatif nilainya masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan perekonomian secara keseluruhan. *Kompas* (2017) memaparkan bahwa secara global perilaku belanja *online* paling meluas ditemukan di China dengan kontribusi sekitar 18 persen dari seluruh penjualan ritel di negara tersebut. Hal itu berarti sebagian besar perdagangan masih dilakukan di toko fisik. Sebagai perbandingan, di Amerika Serikat pada tahun 2016 porsi belanja *online* diperhitungkan sebesar 8,3 persen dari total belanja ritel. Sementara di Indonesia, porsi belanja *online* baru sekitar dua persen dari total belanja ritel. Hal tersebut mengindikasikan bahwa perkembangan *fintech* yang semakin pesat dalam waktu dekat ini belum dapat disimpulkan akan mengambil pangsa pasar ritel serta masih perlu dipelajari dengan seksama keberadaannya.

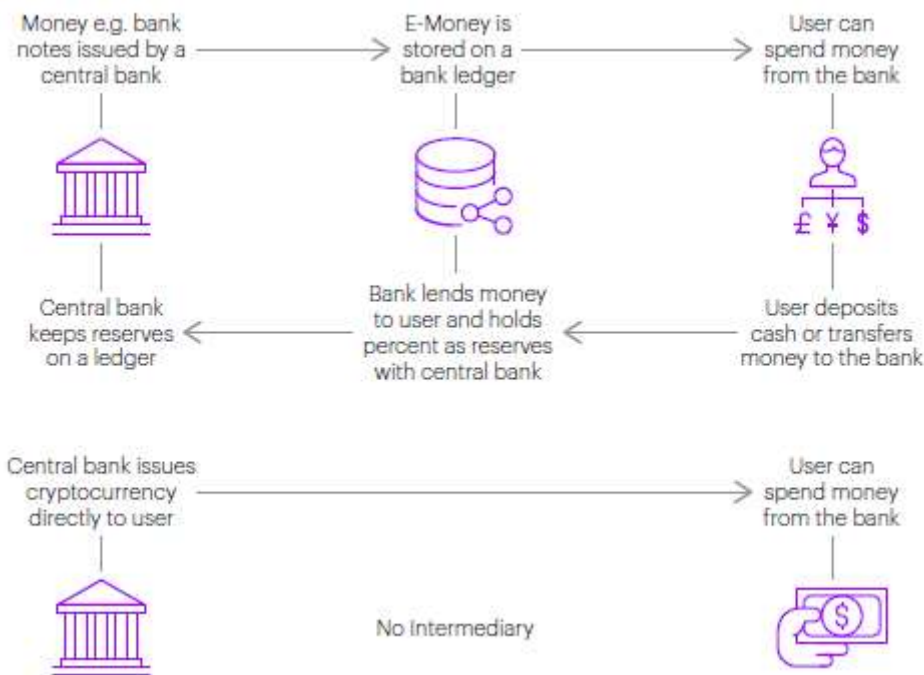
## 2.2. Central Bank Digital Currency

Seiring perkembangan teknologi digital yang menciptakan cara baru untuk bertransaksi, salah satu perkembangan yang menjadi perhatian global adalah perkembangan mata uang digital atau *digital currency*. Sebagaimana dijelaskan oleh BIS (2015), mata uang digital adalah aset yang tersimpan dalam bentuk elektronik yang pada dasarnya berfungsi sama dengan mata uang fisik, yaitu memfasilitasi transaksi pembayaran. Saat ini, satu-satunya bentuk mata uang digital dalam sirkulasi luas adalah mata uang virtual yang diciptakan oleh individu atau entitas swasta. Accenture (2017) mendefinisikan *digital currency* atau *cryptocurrency* sebagai token yang didistribusikan melalui *distributed consensus ledger* (DCL) atau



biasa disebut juga sebagai *distributed ledger technology* (DLT) yang merepresentasikan *medium of exchange* dan *unit of account*. Transaksi *cryptocurrency* dicatat pada DCL dan pengguna hanya diketahui melalui alamat virtual sehingga membuat para pengguna menjadi *pseudo-anonymous*. Transaksi *cryptocurrency* menjadi lebih transparan jika dibandingkan dengan transaksi kas. Hal yang membuat *cryptocurrencies* aman adalah teknologi DCL dan/atau *blockchain* yang melandasinya. *Cryptocurrencies* berbeda dengan uang elektronik (*e-money*) secara substansial, yaitu dalam hal alirannya. Pada *e-money* bank sentral lazimnya mendistribusikan uang ke pasar melalui bank umum. Sementara itu, pada *cryptocurrencies*, bank sentral dapat mendistribusikan uang secara langsung kepada masyarakat. Hal tersebut sebelumnya tidak memungkinkan untuk dilakukan karena bank umum berperan sebagai perantara (*middlemen*) di dalam transaksi.

Gambar 11. Perbedaan Uang Elektronik dan *Cryptocurrency*



Sumber: Accenture (2017)

Bordo dan Levin (2017) menjelaskan bahwa sejumlah bank sentral secara aktif mengeksplorasi inisiasi *digital currency* oleh bank sentral yang akan menjadi legal tender dan dapat digunakan oleh siapa pun. Berbeda dengan *private digital currency*, nilai dari *central bank digital currency* akan ditetapkan secara nominal. Lebih lanjut, *central bank digital currency* dapat diimplementasikan dengan

menggunakan sistem berbasis akun sehingga menghindari kegiatan *mining* yang terlibat dalam menghasilkan mata uang virtual seperti *bitcoin*.

Meskipun konsep CBDC masih bersifat teoretis, evolusi teknologi baru seperti DLT meningkatkan kemungkinan untuk dapat menerapkan CBDC. Pada tingkat tinggi CBDC merupakan sarana penyimpanan digital dari suatu nilai (uang) dan sekaligus merupakan metode pertukaran yang dikeluarkan oleh bank sentral. Secara teoretis, CBDC memperkenalkan mekanisme digital baru untuk penyelesaian *real-time* antarindividu.

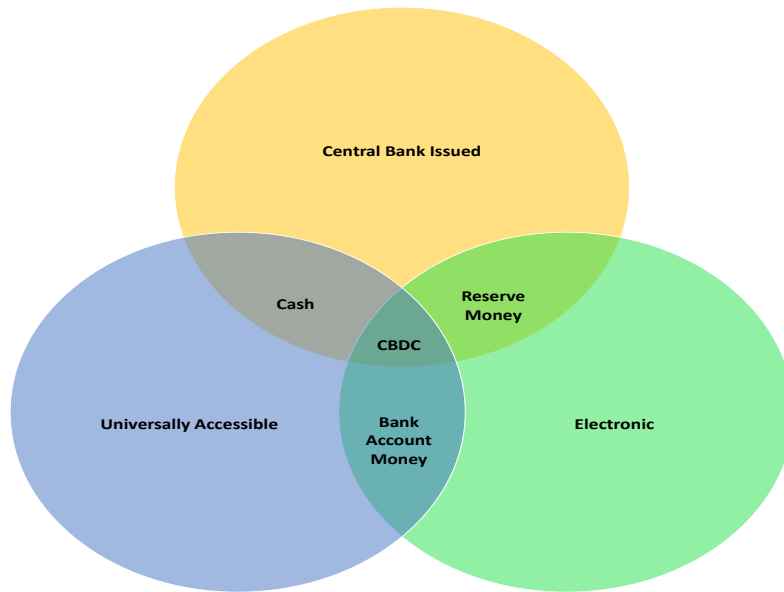
CBDC dimaksudkan untuk dapat ditukar dengan bentuk uang lain (seperti uang kertas, koin dan deposito di bank) secara 1:1. CBDC dapat diterbitkan dalam bentuk alternatif yang dapat ditukarkan dengan mata uang fiat yang disimpan di bank sentral dan dibayar sesuai dengan permintaan pemiliknya. CBDC juga bisa dikeluarkan sebagai bentuk baru *money supply* di samping penerbitan uang bank sentral secara tradisional.

Salah satu tujuan utama CBDC adalah memperluas akses terhadap kewajiban bank sentral (seperti uang kertas dan koin) dalam bentuk digital. Selain memperluas akses, sistem CBDC juga harus dirancang agar praktis secara fungsional (misalnya, tidak hanya dapat diakses melalui jaringan *proprietary*, seperti SWIFT atau Fedwire).

Bjerg (2017) mengungkapkan bahwa CBDC memperhitungkan *deposit liabilities* yang terdaftar secara elektronik di neraca bank sentral. Akses terhadap deposit tersebut bersifat universal, artinya dapat dipegang dan digunakan oleh semua pengguna di dalam perekonomian. Bank sentral mengeluarkan *liabilities* ini dengan mengkredit rekening pengguna uang. Secara singkat dapat disimpulkan bahwa CBDC adalah uang elektronik yang dikeluarkan bank sentral dan dapat diakses secara universal.

Diagram di bawah ini memberikan ilustrasi bagaimana CBDC mengombinasikan antara uang bank sentral, uang perbankan, dan uang tunai. Uang bank sentral adalah sisi kewajiban yang tercatat di neraca bank sentral secara elektronik. Uang perbankan adalah rekening deposito yang tercatat secara elektronik pada sisi kewajiban di neraca bank umum. Sementara itu, uang tunai adalah uang kertas dan koin logam yang beredar secara resmi dalam perekonomian.

Gambar 12. Fitur CBDC



Scorer (2017) menjelaskan bahwa sama seperti mata uang kertas dan koin, CBDC akan ditetapkan secara nominal, dapat diakses secara universal, dan berlaku sebagai legal tender untuk semua transaksi publik dan pribadi. Akibatnya, CBDC menjadi berbeda dari mata uang virtual yang diciptakan oleh entitas swasta seperti bitcoin, ethereum, dan ripple yang harga pasarnya telah berfluktuasi tajam dalam beberapa tahun terakhir.

Bordo dan Levin (2017) mengidentifikasi karakteristik CBDC yang didesain dengan baik seperti tampak pada uraian berikut.

*i. Practically costless medium of exchange*

Jika CBDC diciptakan berbasis akun, rekening dapat ditempatkan langsung di bank sentral atau tersedia melalui *public-private partnership* dengan bank umum.

*ii. Secure store of value*

CBDC dengan bunga dapat memberikan *rate of return* sesuai dengan aset bebas risiko, seperti sekuritas jangka pendek pemerintah. Suku bunga CBDC akan menjadi alat utama untuk melakukan kebijakan moneter.

*iii. Gradual obsolescence of paper currency*

CBDC dapat dibuat secara luas untuk umum dengan biaya transfer gradual untuk transfer antara uang tunai dan CBDC. Akibatnya, penyesuaian terhadap suku bunga CBDC tidak akan dibatasi oleh *effective lower bound*.

iv. *True price stability*

Kerangka kebijakan moneter dimungkinkan dilaksanakan karena nilai aktual CBDC akan tetap stabil sepanjang waktu dalam kaitannya dengan Indeks Harga Konsumen. Kerangka itu akan mendorong perilaku kebijakan moneter yang sistematis dan transparan.

Selain itu, Bordo dan Levin (2017) juga menjelaskan bahwa terdapat beberapa pertimbangan sebelum Bank Sentral memperkenalkan CBDC sebagai mata uang, yaitu sebagai berikut:

**a. Fungsi Uang**

i. Alat tukar yang sah

Setiap individu, perusahaan, atau organisasi dapat menyimpan dana secara elektronik dalam rekening CBDC. Mata uang digital itu akan menjadi *legal tender* untuk semua transaksi pembayaran, baik publik maupun swasta. Bank sentral akan memproses pembayaran tersebut dengan mendebet rekening pembayar dan mengkredit penerima pembayaran rekening. Akibatnya, pembayaran semacam itu bisa dilakukan seketika dan tanpa biaya sama sekali dengan keamanan yang terjamin oleh bank sentral yang tentunya akan melindungi privasi semua transaksi tersebut.

CBDC memfasilitasi akses universal terhadap mata uang digital secara paralel dengan mata uang fisik yang dapat dipegang oleh siapa saja dan digunakan dalam transaksi keuangan. Selain itu, secara historis individu perseorangan dan perusahaan nonfinansial pernah memiliki rekening langsung di bank sentral seperti di Bank of England dan Sveriges Riksbank. Rekening tersebut kemudian dihentikan dengan alasan kepraktisan di era pembukuan berbasis kertas.

ii. *Unit of Account*

CBDC harus menjadi satuan hitung yang stabil yang memfasilitasi keputusan ekonomi dan finansial individu dan perusahaan, termasuk mengenai pembayaran upah dan harga, jumlah pengeluaran, dan simpanan nasabah. Dengan demikian, kerangka kebijakan moneter harus memberikan keyakinan kepada pengguna bahwa mata uang CBDC memiliki nilai yang stabil secara umum dalam hal indeks harga secara umum.

*Underlying* penerbitan uang CBDC adalah uang koin dan kertas itu sendiri yang penggunaannya menyerupai penggunaan standar emas. Namun, penerbitan

uang CBDC juga dapat menghindari kelemahan standar emas tersebut sebab standar emas dan tingkat harga akan berfluktuasi karena penawaran yang terbatas jika dibandingkan dengan permintaan yang lebih banyak. Menstabilkan nilai mata uang dalam hal indeks harga harus disertai kebijakan moneter dan tidak dapat dicapai hanya dengan mengeluarkan sebuah keputusan hukum pemberlakuan uang saja.

iii. *Store of Value*

Mata uang digital harus menjadi media penyimpanan nilai yang aman bagi individu atau perusahaan yang ingin memiliki rekening di bank sentral. Salah satu pertanyaan utama adalah apakah rekening mata uang CBDC akan menawarkan tingkat suku bunga dan/atau mengacu pada indeks fluktuasi tingkat harga umum? Beberapa pertimbangan terkait manfaat langsung kepada pemegang rekening serta dampak potensial yang secara tidak langsung mempengaruhi sistem keuangan secara lebih luas terhadap tiap-tiap pendekatan tersebut, antara lain, adalah sebagai berikut.

- Nilai Nominal Konstan. Dana dalam rekening CBDC dimungkinkan memiliki nilai nominal yang tetap sebagaimana mata uang kertas. Beberapa diskusi yang muncul jika CBDC menggunakan nilai nominal yang konstan, antara lain, adalah sebagai berikut.
  - (a) Rekening mata uang digital dari masyarakat umum akan diperlakukan berbeda dengan rekening yang dimiliki bank komersial yang biasanya menawarkan imbal hasil.
  - (b) Selama periode suku bunga positif, individu dan institusi nonbank akan mendapatkan imbal hasil jika menyimpan di bank komersial karena jumlah dari CBDC kemungkinan masih tetap terbatas.
  - (c) Sebagaimana halnya dalam praktik saat ini, bank sentral dapat melakukan kebijakan moneter dengan menyesuaikan tingkat suku bunga jangka pendek. Namun, mata uang digital ini bisa sangat menghambat penerapan tingkat suku bunga di bawah nol karena deposit di bank komersial bisa dengan mudah mengalihkan dana mereka ke mata uang CBDC. Akibatnya, Bank Sentral kemungkinan harus mengandalkan alat kebijakan moneter lainnya, seperti *quantitative easing* dan pemerintah perlu memberikan stimulus fiskal untuk

meningkatkan permintaan agregat dan dengan demikian mendorong inflasi kembali ke targetnya.

- Stabilitas Nilai Mata Uang Secara Riil. Nilai mata uang secara riil pada rekening CBDC dapat dipertahankan dengan melakukan indeksasi (pengindeksan) terhadap perubahan inflasi terkini. Beberapa argumen dalam penggunaan metode ini antara lain adalah seperti berikut ini.
  - (a) Metode indeksasi rekening masyarakat pada CBDC dilakukan sebagaimana halnya dilakukan pada saat penggunaan emas sebagai standar nilai tukar. Hal tersebut dilakukan dengan pertimbangan adanya perubahan harga barang secara umum sebagai akibat mekanisme permintaan dan penawaran.
  - (b) Indeksasi CBDC terlihat akan sangat mudah dilakukan jika dilihat dari segi teknis, tetapi penggunaan indeks tersebut kurang menarik. Di bawah skema indeksasi, nilai nominal uang pada rekening CBDC akan meningkat sementara selama periode ketika inflasi menguat, tetapi bisa juga turun jika inflasi melambat. Nasabah individu akan lebih menyukai uang dalam rekening CBDC, mereka tetap konstan dalam hal nominal sebagaimana juga dengan jumlah kewajiban atau pengeluaran mereka yang tetap seperti cicilan pinjaman perumahan dan kendaraan.
  - (c) Selama periode inflasi yang rendah dan tingkat bunga riil turun di bawah nol, investor akan diberi insentif untuk mengalihkan aset mereka ke dalam mata uang CBDC yang memiliki tingkat bunga riil nol. Sebagai dampaknya, kebijakan Bank Sentral menjadi tidak efektif dan akan sangat bergantung pada alat kebijakan lain, seperti pelonggaran kuantitatif atau kebijakan fiskal untuk memulihkan stabilitas harga.
  - (d) Variasi pendekatan ini adalah untuk memberikan indeksasi asimetris yang serupa dengan *treasury inflation-protected securities* (TIPS), yaitu nilai nominal dana mata uang digital akan meningkat jika tingkat harga melebihi target, tetapi tidak berkurang jika tingkat harga turun di bawah target. Skema semacam itu akan memberlakukan batasan yang lebih ringan dalam pelaksanaan kebijakan moneter.
- *Interest-Bearing Currency*

Dari sisi teknis, bank sentral dapat dengan mudah memberikan imbal hasil berupa bunga pada rekening mata uang digital. Akibatnya, semua dana yang

ada di bank sentral akan diberi tingkat suku bunga yang sama terlepas dari apakah dana tersebut dimiliki oleh lembaga perseorangan, perusahaan, atau lembaga keuangan. Ada beberapa diskusi terkait pendekatan ini, antara lain, sebagai berikut.

- (a) Pendekatan ini akan didasari oleh analisis Friedman (1960). Ia berpendapat bahwa dalam sistem moneter efisien, uang yang dikeluarkan pemerintah harus mendapatkan imbal hasil yang sama dengan aset bebas risiko lainnya. Pemikiran tersebut mendasari kebijakan bank sentral di seluruh dunia yang memberikan bunga atas cadangan bank umum yang dimiliki secara elektronik di bank sentral.
- (b) Pemberian imbalan terhadap mata uang digital dapat meningkatkan daya saing sistem perbankan. Lembaga penyimpanan yang berfokus pada pelanggan tidak akan terpengaruh, sedangkan deposan di lembaga lain yang kurang kompetitif akan memiliki pilihan untuk mengalihkan simpanan mereka ke rekening CBDC.
- (c) Dalam pertumbuhan ekonomi dengan tingkat inflasi yang stabil, tingkat bunga yang diberikan pada mata uang digital biasanya positif. Namun, jika pertumbuhan berada pada wilayah negatif dengan tekanan inflasi yang rendah, bank sentral bisa memangkas suku bunga hingga *level* negatif sebagaimana yang dilakukan oleh ECB dan BOJ saat ini.

## **b. Neraca Bank Sentral**

Untuk memfasilitasi akuntabilitas publik, pengelolaan neraca bank sentral juga harus dilakukan secara sistematis dan transparan. Dalam kerangka kebijakan moneter dengan penggunaan mata uang digital yang menawarkan imbal hasil dan mata uang kertas yang berkurang pemakaiannya, pembuat kebijakan moneter akan mampu mendorong tingkat suku bunga pasar hingga negatif sebagai respons terhadap pertumbuhan yang rendah. Akibatnya, bank sentral bisa memberikan kebijakan yang sesuai dengan tingkat akomodasi moneter tanpa melakukan pelonggaran kuantitatif.

Dengan demikian, neraca bank sentral bisa menjadi sangat transparan. Bank sentral akan memegang surat utang pemerintah jangka pendek dalam jumlah yang sama dengan kewajibannya pada CBDC. Bank sentral akan lebih aktif dalam pembelian dan penjualan sekuritas pemerintah jangka pendek sehingga pasokan mata uang digital akan cukup dan bergerak seiring dengan perubahan permintaan

mata uang digital. Perbedaan suku bunga antara mata uang digital dan surat utang pemerintah jangka pendek umumnya diabaikan karena adanya transaksi arbitrase tanpa biaya antara kedua aset ini. Akibatnya, perubahan *balance sheet* bank sentral tidak akan memiliki konsekuensi fiskal secara langsung. Di samping itu, institusi perbankan dapat melakukan *swap* terhadap sebagian atau seluruh cadangan dana yang terdapat di bank sentral.

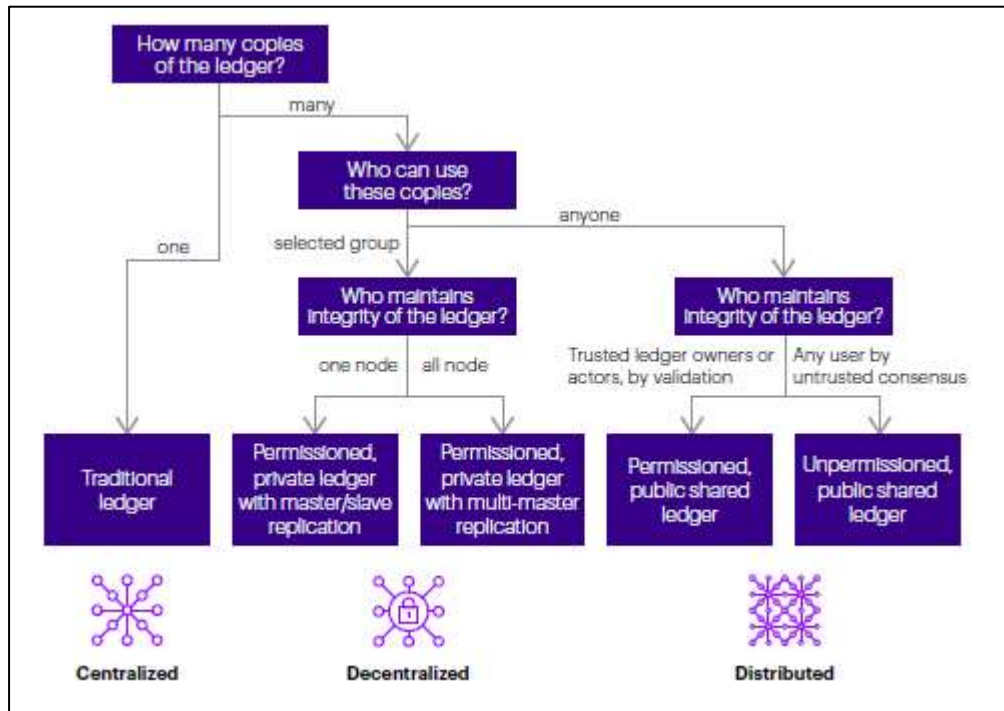
Bank sentral masih perlu mempertahankan kapasitasnya sebagai *the last lender*. Secara khusus, terutama pada saat krisis keuangan, bank sentral memiliki kemampuan untuk memperbanyak jumlah mata uang digital untuk menyediakan likuiditas darurat bagi lembaga keuangan yang berada dalam pengawasan. Sebagai alternatif, bank sentral dapat memberikan dana tersebut ke lembaga publik lain, seperti dana asuransi deposito, selama peraturan memungkinkan.

Accenture (2017) menjelaskan bahwa bank sentral dapat menerbitkan *cryptocurrency* secara *centralized* atau *decentralized*. Dalam model *centralized cryptocurrency*, sistem tersebut tertutup untuk pengguna yang tidak berwenang dan bank sentral menyimpan salinan buku besar (*ledger*) sendiri. Bank sentral adalah bank penerbit *cryptocurrency* dan mengendalikan pasokannya. Sistem seperti itu bisa melengkapi atau mengganti sistem *reserve* perbankan saat ini, yaitu saat bank komersial memegang cadangan dengan bank sentral. Bank sentral akan mendorong bank untuk memegang sebagian dari cadangan mereka dalam *cryptocurrency* dan bukan mata uang fiat. *Crypto-reserves* ini akan terus digunakan untuk transaksi seperti perdagangan antarbank, *settlement*, dan kliring. Sistem seperti itu akan menciptakan masa depan bank dan pelaku pasar keuangan lainnya bisa melakukan *settlement* di antara mereka sendiri secara langsung. Sementara itu sistem *decentralized cryptocurrency* akan melihat bank sentral bekerja sama dengan bank umum dan lembaga keuangan lainnya yang teregulasi atau dengan agen sektor swasta. Peran bank sentral adalah menciptakan struktur pemerintahan, mengatur pasokan *cryptocurrency*, dan memastikan konsensus di antara peserta. Di dalam kerja sama antara institusi keuangan, para peserta tersebut akan mengawasi prosedur buku besar digital dan mengawasi kepatuhan terhadap prosedur KYB atau KYC dengan menghubungkan informasi pengguna ke *private key*. Pengguna akan mengendalikan *private key* mereka dan sejak saat itu hanya alamat publik yang diketahui sehingga pengguna merupakan *pseudo-anonymous*. Saat bertransaksi di dalam sistem, pengguna akan berinteraksi secara langsung di antara mereka sendiri. Saat penyelesaian, transaksi akan diposting di *public ledger*. Perlu



diperhatikan bahwa dalam penerbitan *cryptocurrencies*, bank sentral akan membutuhkan struktur tata kelola yang solid, seperangkat aturan, konsensus, dari semua pelaku pasar dan kerangka kerja yang mengatur hubungan antarpeserta.

Gambar 13. Sistem *Centralized*, *Decentralized*, dan *Distributed Ledger*



Sumber: Accenture (2017)

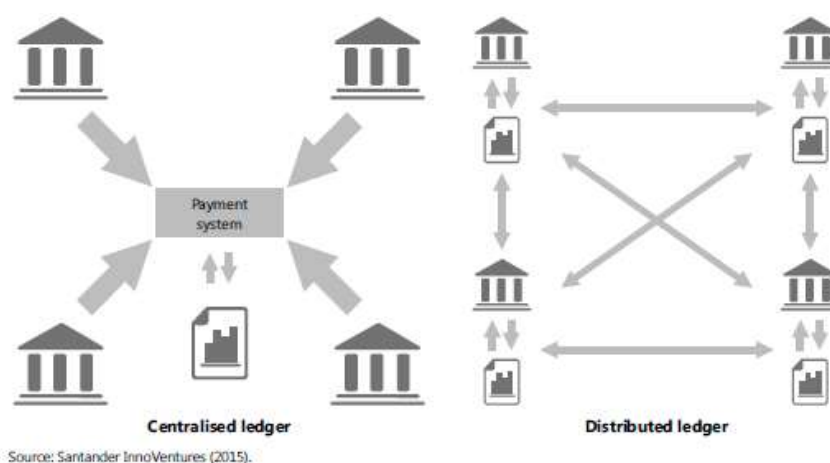
Fitur penting yang mendasari perhatian bank sentral terkait peredaran *cryptocurrency* adalah penggunaan *distributed ledger technology* (DLT). Berdasarkan Bech dan Garratt (2017) DLT mengacu pada protokol dan infrastruktur pendukung yang memungkinkan komputer di lokasi yang berbeda untuk mengusulkan dan memvalidasi transaksi dan memperbarui catatan dengan cara yang disinkronkan di seluruh jaringan. Gagasan tentang DLT-catatan umum aktivitas yang dibagi di komputer di lokasi yang berbeda-bukanlah hal baru. Buku besar tersebut digunakan oleh organisasi (misalnya jaringan supermarket) yang memiliki cabang atau kantor di suatu negara atau lintas negara. Namun, dalam *database* terdistribusi tradisional, administrator sistem biasanya menjalankan fungsi utama yang diperlukan untuk menjaga konsistensi di beberapa salinan buku besar. Cara termudah untuk melakukannya adalah agar administrator sistem mempertahankan salinan utama buku besar yang diperbarui secara berkala dan dibagi dengan semua peserta jaringan.

Sebaliknya, sistem baru berbasis DLT, terutama Bitcoin dan Ethereum, dirancang agar berfungsi tanpa otoritas yang terpercaya. Bitcoin mengelola *database*

terdistribusi dengan cara yang terdesentralisasi dengan menggunakan prosedur validasi berbasis konsensus dan tanda tangan kriptografi. Dalam sistem seperti itu, transaksi dilakukan dengan cara *peer-to-peer* dan disiarkan ke seluruh peserta yang memvalidasi mereka dalam kelompok yang dikenal sebagai "blok". Karena buku besar kegiatan disusun menjadi blok terpisah tetapi terhubung, jenis DLT ini sering disebut sebagai *blockchain technology*.

Versi *blockchain* dari DLT telah berhasil mengoperasikan *bitcoin* selama beberapa tahun. Namun, sistemnya bukan tanpa kekurangan: sistem ini sangat mahal untuk beroperasi (mencegah pembelanjaan dua kali tanpa menggunakan otoritas tepercaya memerlukan validator transaksi (penambang/*miners*) untuk menggunakan daya komputasi dalam jumlah yang besar untuk menyelesaikan perhitungan *proof-of-work*; hanya ada *settlement* yang bersifat probabilistik; dan semua transaksi bersifat publik. Meskipun begitu, fitur ini masih belum cocok untuk berbagai aplikasi pasar keuangan. Aplikasi pembayaran DLT grosir saat ini telah meninggalkan teknologi *blockchain* standar yang mendukung protokol yang memodifikasi proses konsensus agar memungkinkan kerahasiaan dan skalabilitas yang meningkat. Contoh protokol yang saat ini sedang diuji oleh bank sentral adalah Fabric Corda dan Hyperledger. Corda mengganti *blockchain* dengan arsitektur "notaris". Desain notaris menggunakan otoritas yang tepercaya dan memungkinkan konsensus dicapai berdasarkan transaksi individual, bukan di blok, dengan pembagian informasi yang terbatas.

Gambar 14. *Distributed Ledger System*



World Economic Forum, sebagaimana dirangkum oleh Cann (2016), menjelaskan bahwa *blockchain* merupakan salah satu dari 10 teknologi paling inovatif pada tahun 2016. Sifat *blockchain* yang terbuka dan transparan mampu

menyederhanakan cara individu serta organisasi dalam bertransaksi menjadi tanpa sekat dan batas sehingga mendukung mobilitas pengguna.

Alam (2016) menjelaskan bahwa secara sederhana, *blockchain* adalah buku besar bersama (*distributed ledger*) transaksi digital berbasis komputasi awan yang mampu mencatat berbagai data transaksi secara *real time*. Data transaksi itu akan terbuka ke seluruh komputer yang berada dalam jaringan (*network*) tersebut sehingga memungkinkan pihak terkait untuk mengkaji data tersebut secara bersama-sama.

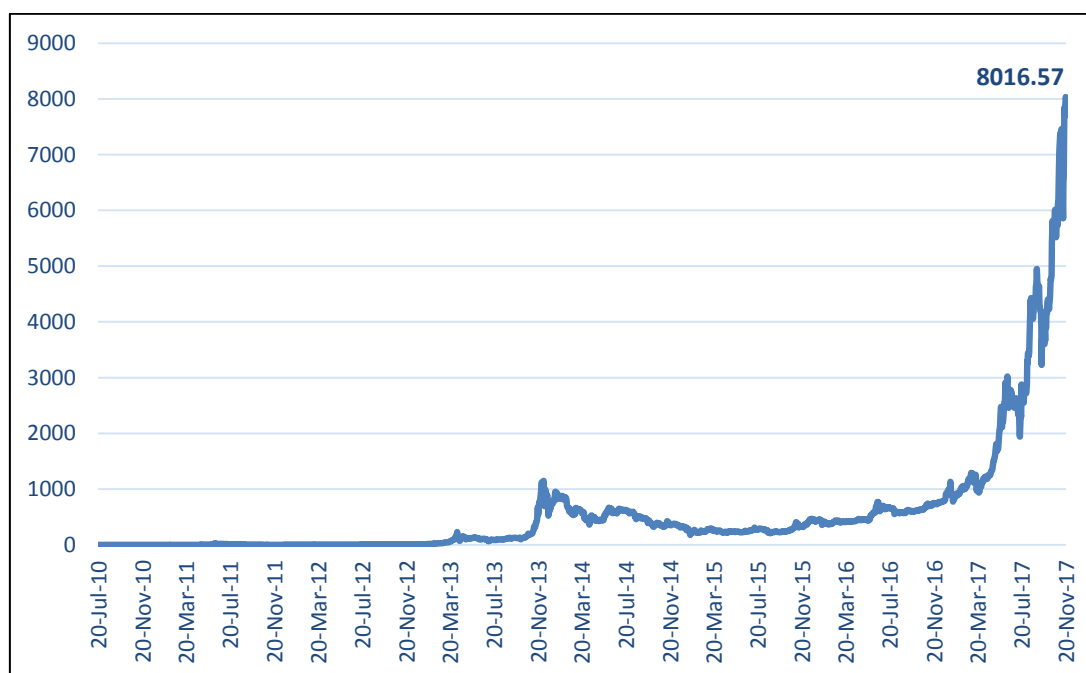
Perbankan adalah salah satu contoh industri yang akan merasakan pengaruh kuat *blockchain* sebab *blockchain* memungkinkan seluruh transaksi perbankan berlangsung kapan saja (24 jam) dan di mana saja (tidak perlu selalu datang ke bank), mulai dari transfer, penyimpanan dan/atau pengambilan uang, pengajuan kredit, pembayaran internasional, hingga kliring. Pada tahun 2016 perbandingan rasio interaksi berbasis digital dengan tatap muka mencapai 400:1. Kondisi itu akan terus berkembang karena jumlah penggunaan *mobile connection* di Indonesia mencapai 318 juta pengguna atau 125% dari total populasi.

*Blockchain* juga sesungguhnya membuka beragam peluang untuk perbankan, seperti mengurangi kebutuhan akan validator pihak ketiga, memodernisasi infrastruktur perbankan, dan mengamankan transaksi. Sebagai contoh, *blockchain* dapat mempermudah perbankan untuk menganalisis latar belakang nasabah yang mengajukan kredit serta mengurangi biaya administrasi transaksi keuangan.

Salah satu karakter unik *blockchain* adalah kemampuan analisis yang ada di baliknya. Semakin banyak organisasi atau perusahaan yang berpartisipasi, termasuk kompetitor, semakin besar nilai yang ditawarkan *blockchain*. Lebih dari itu, transaksi yang dicatatkan dalam *blockchain* juga tidak dapat dihapus atau diganti. Apabila terjadi kesalahan, pengguna perlu mencatatkan transaksi pengganti untuk mengoreksinya. Dengan begitu, penipuan, pemalsuan, atau korupsi dapat dihindari. Walaupun bersifat transparan dan terbuka, *blockchain* tetap menjadi teknologi yang aman karena menerapkan teknologi *digital signature* berbasis kriptografi dalam setiap transaksinya. Setiap kali transaksi akan dilakukan, *blockchain* akan mengautentikasi data pihak-pihak terkait secara *real time* sebelum mengesahkan transaksi tersebut.

Bitcoin merupakan *cryptocurrency* pertama dan paling populer yang diciptakan berdasarkan teknologi *blockchain*. Sejak pertama kali berada di pasar dari tahun 2010 hingga saat ini, harga *bitcoin* telah berfluktuasi secara signifikan. Pada tahun 2013 harga *bitcoin* masih berada di bawah 100 dolar AS, tetapi saat ini nilai *bitcoin* telah mencapai 8000 dolar AS. Sebagaimana disampaikan oleh Stewart *et al.* (2017), popularitas *cryptocurrencies* sebagian besar didorong oleh penggunaannya sebagai aset untuk menyimpan dan memperoleh nilai, bukan sebagai alat tukar sehingga sifatnya lebih dekat dengan komoditas daripada mata uang.

Gambar 15. Harga *Bitcoin* dalam Dolar AS



Sumber: [www.coindesk.com/price](http://www.coindesk.com/price)

*Blockchain* atau konsep DLT secara umum telah mendorong berkembangnya konsep *digital currency* dan *central bank digital currency*. Fung dan Halaburda (2016) memaparkan bahwa sejak tahun 2009, inovasi terkait *bitcoin* dan teknologi *blockchain* yang mendasarinya telah menarik perhatian kuat terhadap konsep *cryptocurrencies*. Generasi baru uang elektronik ini, yang juga sering disebut mata uang digital atau virtual, menimbulkan pertanyaan penting bagi bank sentral serta bagi sistem keuangan dan ekonomi. Sebagai contoh, *private digital currency*, jika diadopsi secara luas untuk melakukan pembayaran, diperkirakan dapat secara substansial mengurangi permintaan uang kertas, bahkan giro deposito di bank. Oleh karena itu, penting bagi bank sentral untuk memahami dampak dari perkembangan ini terhadap operasi moneter, keamanan dan efisiensi sistem

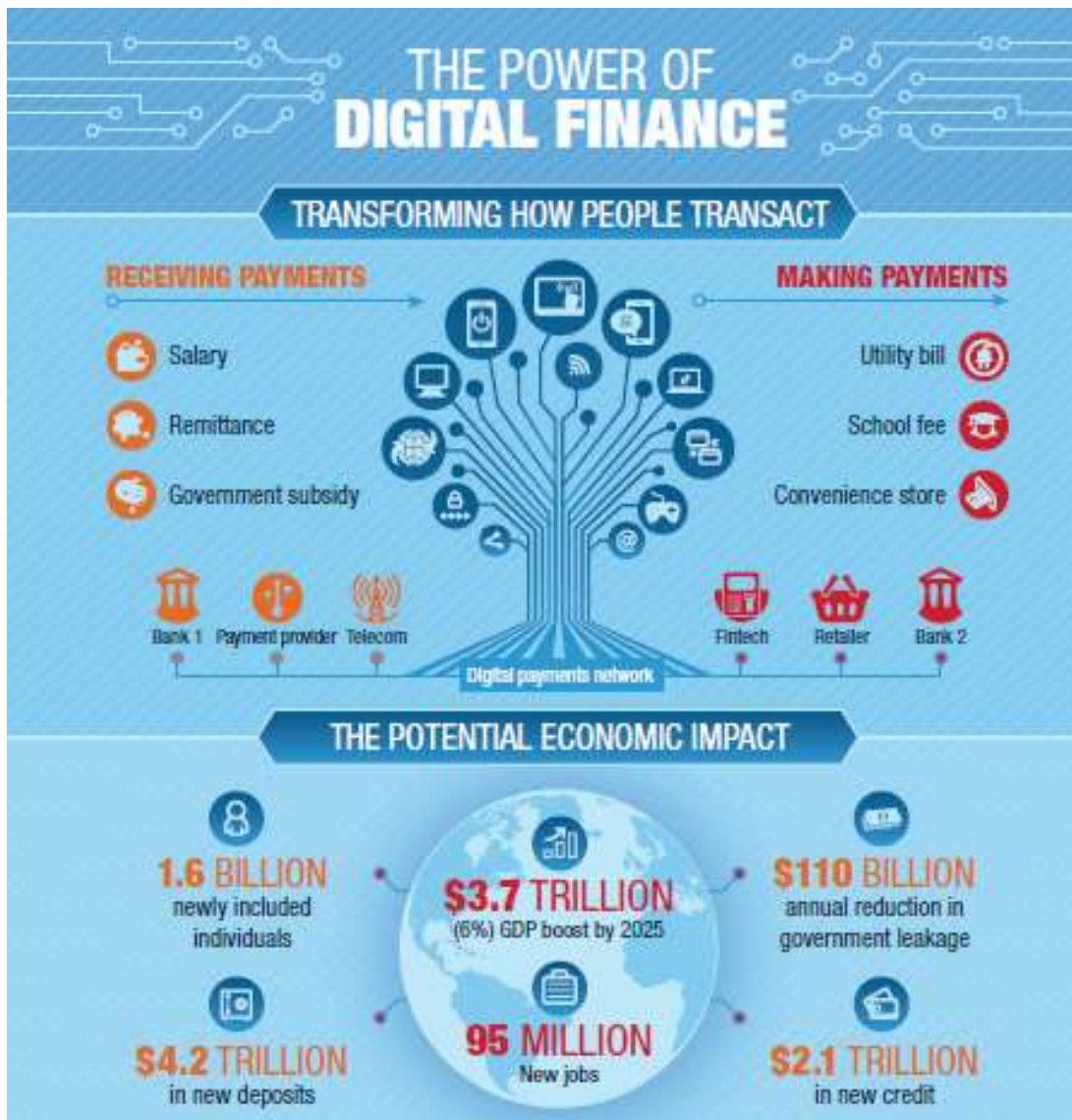
pembayaran, serta kebijakan stabilitas sistem keuangan. Selain itu, bank sentral harus mengevaluasi peran mereka sendiri dalam hal perkembangan ini, termasuk menentukan apakah akan mengatur *digital currency* atau untuk mengembangkan *digital currency* mereka sendiri.

### **2.3. Pengaruh Perkembangan *Fintech* dan CBDC terhadap Kebijakan Moneter dan Makroekonomi**

Berkembangnya *fintech* yang sejalan dengan akses keuangan digital yang semakin terbuka lebar memiliki potensi besar untuk turut meningkatkan akses masyarakat terhadap sektor keuangan. McKinsey (2016) dalam laporannya menyatakan bahwa keuangan digital berpotensi meningkatkan akses terhadap jasa keuangan untuk 1,6 miliar orang di negara berkembang, yang lebih dari separuhnya adalah wanita. Hal tersebut dapat meningkatkan volume kredit untuk individu dan bisnis sebanyak 2,1 triliun dolar AS dan memungkinkan pemerintah untuk menghemat sekitar 110 miliar dolar AS per tahun dengan mengurangi kebocoran pengeluaran dan penerimaan pajak. Penyedia jasa keuangan juga akan memperoleh keuntungan dengan menghemat sekitar 400 miliar dolar AS per tahun dari biaya langsung dan pada saat bersamaan mampu meningkatkan neraca keuangan mereka sebanyak 4,2 triliun dolar AS.

Selain itu, McKinsey (2016) memperhitungkan bahwa semakin luasnya penggunaan keuangan digital dapat mendorong pendapatan domestik bruto (PDB) dari semua negara berkembang hingga 3,7 triliun dolar AS pada tahun 2025 yang berarti meningkat sebesar 6 persen jika dibandingkan dengan skenario *business-as-usual*. Hampir dua pertiga dari peningkatan itu berasal dari meningkatnya produktivitas keuangan dan non-keuangan pelaku usaha dan pemerintah sebagai hasil dari penggunaan pembayaran digital. Sepertiganya akan berasal dari investasi tambahan dan semakin meningkatnya inklusi keuangan dari masyarakat serta usaha mikro, kecil, dan menengah. Sementara itu, sebagian kecil lainnya berasal dari waktu yang dihemat oleh individu sehingga memungkinkan lebih banyak waktu digunakan untuk bekerja. Tambahan terhadap PDB ini akan mendorong penciptaan lapangan kerja sebanyak 95 juta pekerjaan di semua sektor.

Gambar 16. Dampak Ekonomi Digital

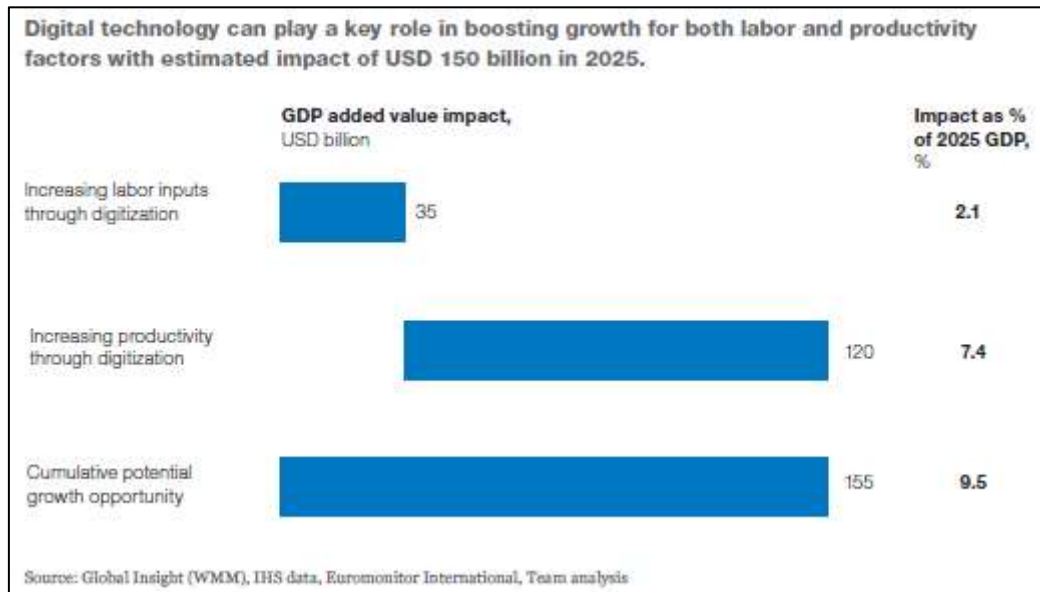


Sumber: McKinsey Global Institute (2016)

Perkembangan ekonomi digital di Indonesia juga berpotensi meningkatkan produktivitas dan pertumbuhan ekonomi pada masa mendatang. Berdasarkan laporan McKinsey (2016), dengan terus meningkatkan ekonomi digital, Indonesia berpotensi meningkatkan pertumbuhan ekonomi sampai ke *level* berikutnya, yaitu menyumbang dampak ekonomi tahunan sebesar 150 miliar dolar AS pada tahun 2025. Pada dekade pertama millenium, pertumbuhan PDB riil Indonesia meningkat secara stabil, yaitu dari 3,6 persen pada tahun 2001 menjadi 7,4 persen pada tahun 2008. Namun, pertumbuhan ekonomi itu terus menurun hingga sebesar 4,8 persen pada tahun 2015. Perlambatan pertumbuhan ekonomi diperkirakan terus berlanjut karena dua komponen utama pertumbuhan PDB, yaitu *input* tenaga kerja dan produktivitas, terus menurun. Jika Indonesia ingin kembali ke *track* pertumbuhan

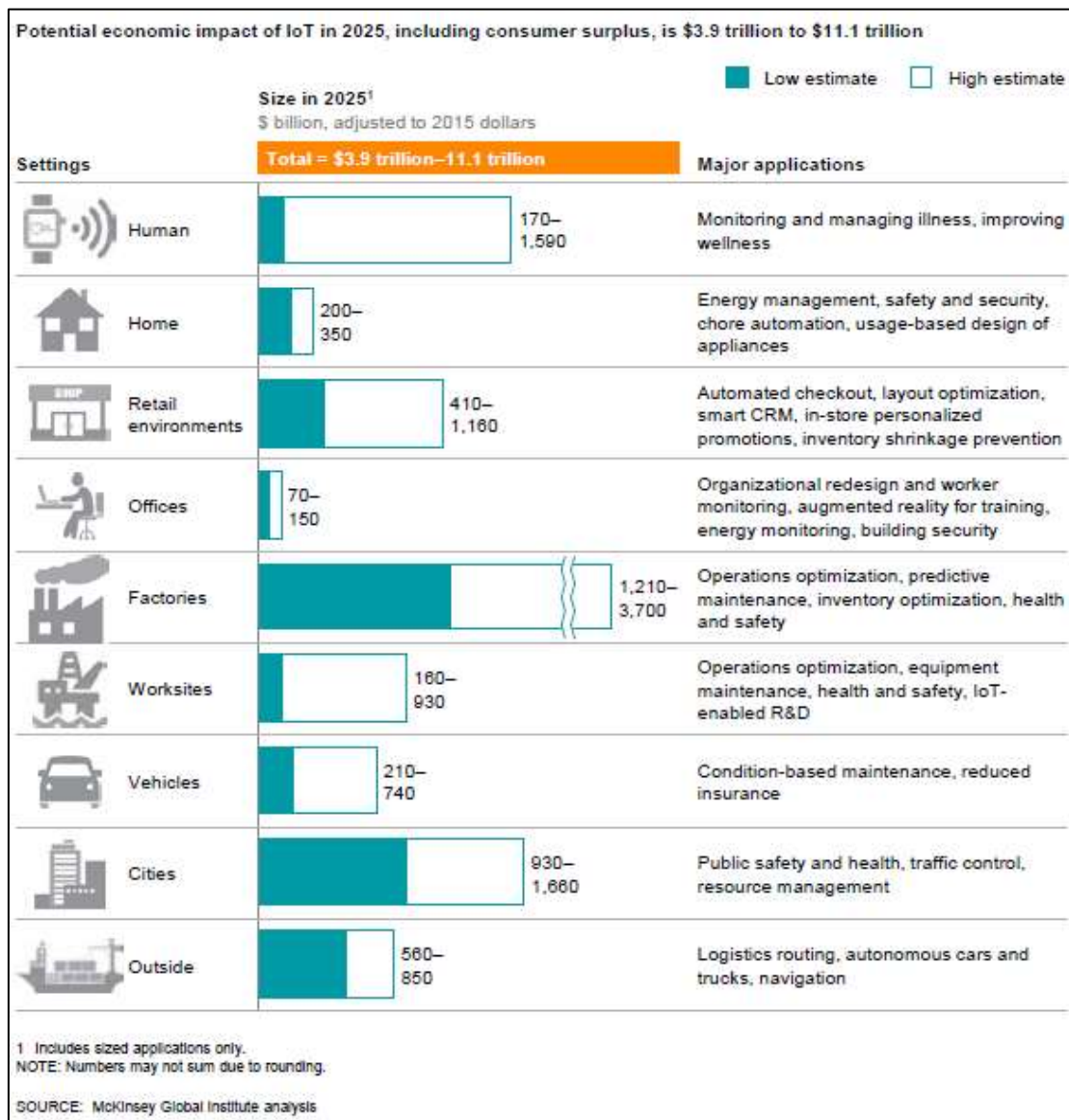
7 persen per tahun, tidak ada pilihan lain selain menaikkan tingkat partisipasi angkatan kerja dan produktivitas di Indonesia. Melalui kombinasi elemen tersebut, teknologi digital diharapkan mampu memberikan total dampak sekitar 150 miliar dolar AS pada tahun 2025.

Gambar 17. Dampak Teknologi Digital terhadap PDB Indonesia



Secara lebih luas, McKinsey Global Institute (2015) mengestimasi *internet of things* (IoT) atau penggunaan internet dan teknologi dalam kehidupan akan memberikan dampak secara ekonomis sebesar 3,9 triliun hingga 11,1 triliun dolar AS per tahun pada tahun 2025. Kisaran dampak aktual akan tergantung pada sejumlah faktor, termasuk penurunan biaya teknologi dan *level* penerimaan oleh konsumen dan pekerja. McKinsey memperkirakan bahwa pabrik akan memiliki dampak potensial terbesar dari penggunaan IoT sebesar 3,7 triliun dolar AS per tahun, sedangkan kota akan memiliki dampak potensial terbesar kedua sebesar 1,7 triliun dolar AS per tahun pada tahun 2025.

Gambar 18. Dampak Aplikasi Teknologi terhadap Perekonomian

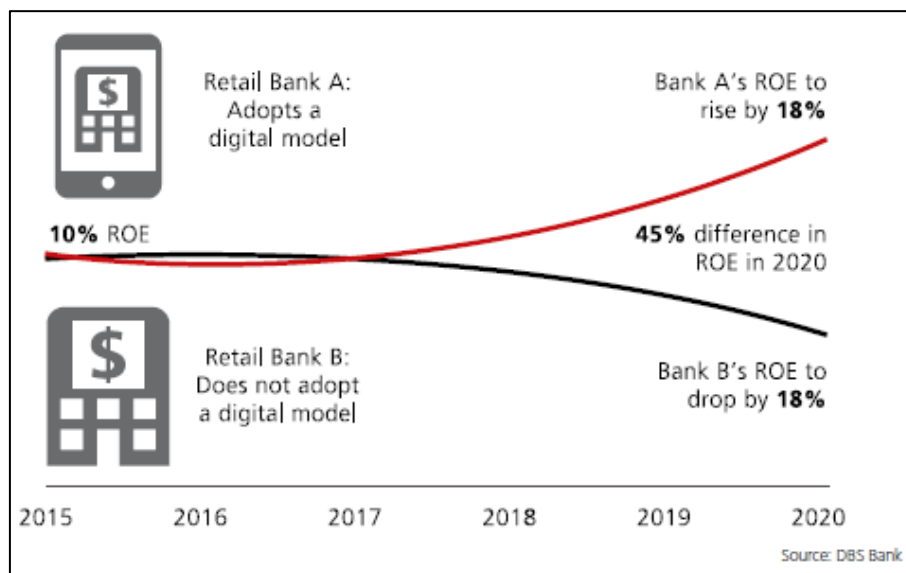


Gubernur Bank of England, Mark Carney (2016) memaparkan bahwa *fintech* membawa banyak manfaat, di antaranya berpotensi meningkatkan resiliensi infrastruktur finansial, meningkatkan efektivitas transaksi dan setelmen, serta menawarkan cara baru untuk menyebarkan dan menganalisis data. Bagi sektor finansial, keberadaan *fintech* mampu memperpendek dan mempercepat rantai transaksi, meningkatkan efisiensi modal, serta memperkuat resiliensi operasional. Bagi konsumen hal itu berarti memberikan lebih banyak pilihan jasa keuangan, memastikan jasa yang lebih tepat sasaran dan kebutuhan, serta menurunnya harga transaksi bagi mereka. Secara umum, *fintech* mendorong sistem keuangan yang lebih inklusif, baik secara domestik maupun global, terutama dengan meningkatnya informasi dan koneksi antar satu pihak dan lainnya.



Mittal *et al.* (2016) memaparkan bahwa *fintech* menciptakan efisiensi dan layanan personalisasi baru di banyak negara. Sebagai contohnya, di Cina biaya per transaksi pembayaran adalah 0,53 yuan untuk perusahaan *fintech*, versus 26 yuan untuk bank tradisional. Efisiensi tersebut menghasilkan uang lebih murah melalui *platform* pinjaman *peer-to-peer* (P2) yang berkebalikan dengan pinjaman pada kartu kredit. Lebih murah untuk mentransfer uang secara internasional melalui *start-up fintech* daripada melalui cabang bank. Di negara-negara berkembang, perusahaan *fintech* membantu menjangkau populasi *underbanked* yang diharapkan dapat menjangkau populasi *unbanked* dalam jangka panjang. Selain itu, aplikasi *mobile* dapat menyediakan beragam layanan yang mungkin tidak tersedia di cabang bank terdekat. Menurut analisis DBS, bank-bank yang tidak dapat mengadopsi model digital berpotensi mengalami penurunan ROE sekitar 18%--terutama karena margin yang lebih rendah karena mereka menghadapi tekanan dari perusahaan *fintech* dan bank progresif--dan hal itu dapat mengancam kelangsungan usaha mereka. Namun, bank yang mampu mengadopsi model digital dapat mengalami kenaikan ROE yang substansial (sebesar 18%) yang sebagian besar didorong oleh biaya yang lebih rendah untuk melakukan pelayanan jasa keuangan.

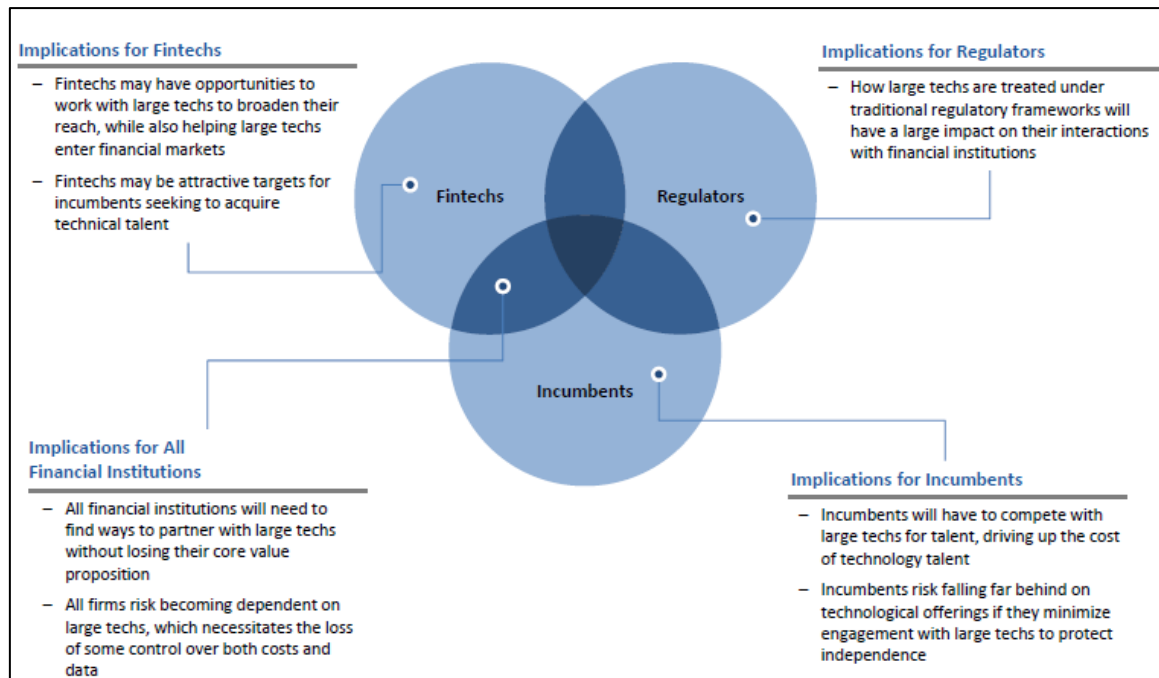
Gambar 19. Potensi Dampak Digital Bank terhadap *Return on Equity*



Terkait persaingan antara perusahaan *fintech* dan perusahaan *incumbents*, World Economic Forum (2017) menganalisis bahwa irisan antara *fintech* dan perusahaan *incumbents* membawa ketergantungan di antara keduanya, begitu pula dengan regulator yang harus membuat kerangka kebijakan yang dapat mengatur, baik itu institusi keuangan *incumbent* maupun perusahaan *fintech*. Perusahaan

*incumbents* memiliki risiko ketertinggalan di bidang teknologi jika membatasi hubungan dengan perusahaan *fintech*.

Gambar 20. Keterkaitan antara *Fintech*, *Incumbents*, dan Regulator



Sementara itu, hasil survei UBS (2016) menunjukkan bahwa *fintech* dapat meningkatkan keuntungan bagi perbankan. Survei yang dilakukan terhadap 27.914 nasabah dari 210 bank di 24 negara mengindikasikan potensi peningkatan penerimaan sebesar 3.8% selama tiga tahun ke depan yang berasal dari dampak berkembangnya *fintech* meskipun ekspektasi negara maju lebih moderat jika dibandingkan dengan negara berkembang. Analisis BPS pada 2019 menunjukkan bahwa terdapat potensi peningkatan ROE bank secara global hingga 37%. Berkembangnya *fintech* juga memberikan peluang bagi bank untuk meningkatkan pendapatan dan efisiensi. Hasil survei menunjukkan bahwa 38% bank yang menjadi responden telah memiliki kerja sama *fintech* yang diperkirakan kerja sama ini akan meningkat hingga 51% selama tahun mendatang. Hal itu sejalan dengan laporan dari PwC (2016) yang menyatakan bahwa *fintech* membawa banyak peluang dalam meningkatkan efisiensi, di antaranya melalui biaya operasional yang berkurang dengan pemanfaatan teknologi. Peluang berkembangnya *fintech* juga dapat dinikmati oleh *incumbents*, yaitu perbankan untuk meningkatkan layanan mereka yang selama ini dilakukan secara tradisional. Kerja sama dengan perusahaan *fintech* dapat meningkatkan efisiensi dari *incumbent business*, terutama melalui berkurangnya biaya operasional.

PWC (2017) menyatakan bahwa perkembangan *fintech*, dan teknologi *blockchain* pada khususnya, diperkirakan akan mentransformasi layanan keuangan. Setelah beberapa tahun bereksperimen, teknologi *blockchain* mulai digunakan secara praktis. Selama beberapa tahun ke depan, kemungkinan besar teknologi itu akan menghasilkan perubahan besar dalam bisnis aset dan manajemen keuangan.

*Blockchain* menjanjikan peluang signifikan yang tidak boleh diabaikan. Industri perbankan antusias dengan potensinya untuk mengubah layanan keuangan walaupun penggunaan praktisnya masih terus berkembang. Santander (2017) memperkirakan bahwa *blockchain* dapat menghemat biaya infrastruktur dan operasional sebesar 20 miliar dolar AS per tahun pada pasar *foreign exchanges* dan sekuritas.

Bagi manajer aset dan kekayaan, *fintech* menghadirkan sisi ancaman dan peluang. Karena dapat menurunkan biaya, *blockchain* dapat mengilhami generasi baru para pengusaha *fintech*-atau *platform* dari industri lain-untuk memberikan dorongan ke sektor ini. Sudah ada pergerakan di AS untuk menggunakan teknologi ini di pasar *private placements* dan ada ancaman nyata bahwa distributor terkemuka akan menggunakan *platform* mereka untuk mulai menyediakan berbagai investasi yang lebih luas.

Saat mengembangkan aplikasi untuk *blockchain*, tantangan terbesar yang mungkin harus diatasi adalah pendekatan kolaboratif terhadap teknologi. Ketika bekerja sama dengan pesaing, pelanggan dan pemasok memerlukan pendekatan yang berbeda untuk mengembangkan solusi. Oleh karena itu, konsorsium terbentuk untuk mengatasi hal tersebut.

Barrdear dan Kumhof (2016) mencoba menganalisis dampak makroekonomi dari penerbitan CBDC dengan menggunakan pendekatan *dynamic stochastice general equilibrium* (DSGE). Berdasarkan hasil penelitian mereka, diperkirakan bahwa penerbitan CBDC sebesar 30% dari PDB, terhadap obligasi pemerintah, dapat secara permanen meningkatkan PDB sebanyak 3% karena penurunan suku bunga riil, distorsi pajak, dan biaya operasi moneter. *Countercyclical CBDC price* atau *quantity rules*, sebagai instrumen kebijakan moneter kedua, dapat secara substansial meningkatkan kemampuan bank sentral untuk menstabilisasi siklus bisnis.

Dong He *et al.* (2017) memaparkan bahwa bank sentral membutuhkan CBDC dengan pertimbangan efisiensi. Dengan memperkenalkan CBDC, dimungkinkan bank sentral untuk menjalankan perannya dalam menjamin infrastruktur pembayaran yang efektif, termasuk menerbitkan mata uang dan menyediakan fungsi *lender of last resort* secara lebih efisien. Walaupun ada kemungkinan untuk mempersempit kekurangan pada layanan sistem pembayaran, bank sentral tetap harus menunjukkan bahwa memperkenalkan CBDC akan memberikan keuntungan efisiensi yang lebih besar daripada mengatur industri pembayaran (termasuk *digital currency*). Namun, beberapa contoh menunjukkan bahwa efisiensi sistem pembayaran dapat dicapai tanpa penerbitan CBDC, seperti Denmark yang makin dekat dengan *cashless society* dengan sistem pembayaran yang sangat efisien tanpa adanya CBDC.

Beberapa pihak meyakini bahwa mengganti uang kertas dan koin dengan mata uang elektronik yang dikeluarkan bank sentral memungkinkan adanya penghematan untuk biaya pemeliharaan dan penerbitan uang kertas dan koin untuk suatu negara. Hal itu secara signifikan dapat mengurangi biaya transaksi bagi individu dan usaha kecil yang memiliki akses terbatas ke layanan perbankan di beberapa negara atau wilayah; dan mungkin dapat pula memfasilitasi inklusi keuangan. Argumen tersebut mendasari pembahasan kemungkinan diperkenalkannya CBDC oleh sejumlah bank sentral. Selain itu, terdapat argumentasi bahwa CBDC dapat mengatasi kegagalan koordinasi dari penggunaan teknologi untuk pembayaran elektronik.

Pertimbangan kebijakan moneter merupakan alasan kedua dari penerbitan CBDC. Keberadaan *private virtual currencies* dalam satu pandangan memiliki potensi untuk mengikis permintaan uang bank sentral dan mengganggu mekanisme transmisi kebijakan moneter. CBDC dapat mencegah risiko keberadaan *private virtual currencies* dengan mengalihkannya ke peran sekunder dalam sistem pembayaran. Walaupun demikian, ancaman ini tidak akan segera terjadi karena domain transaksi saat ini dan keterbatasan *private virtual currencies* yang ada, sebagaimana disampaikan oleh Dong He (2016), dan kemungkinan pertumbuhan jangka menengah mereka. Pertimbangan stabilitas dan keamanan yang terkait dengan proliferasi ini mungkin relevan dalam jangka menengah, tetapi mungkin bisa ditangani dengan pendekatan lainnya.

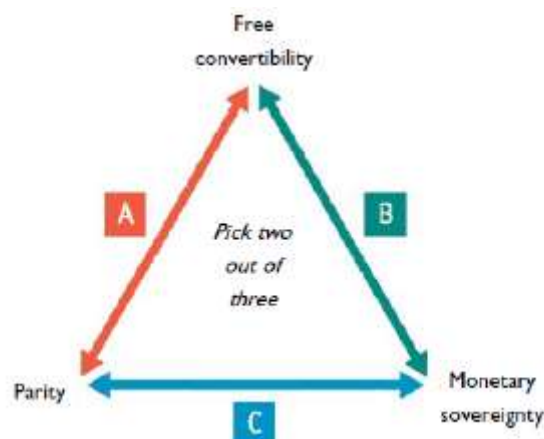
Fung dan Halaburda (2016) memaparkan bahwa CBDC bisa menjadi respons kebijakan yang tepat terhadap inovasi pembayaran, seperti uang elektronik dan

*private digital currency*, yang dapat mengganggu kemampuan bank sentral untuk mencapai tujuan kebijakan moneter dan menerapkan kebijakan yang meningkatkan stabilitas sistem keuangan. Sebagai contoh, *private cryptocurrencies* yang diadopsi secara luas dapat memperlemah transmisi kebijakan moneter dan juga membatasi kemampuan bank sentral untuk bertindak sebagai *lender of last resort*. Selain itu, diperkirakan bahwa pergantian uang kertas dengan CBDC akan menghapus batas efektif kebijakan suku bunga kebijakan yang berlaku yang memungkinkan bank sentral menerapkan suku bunga kebijakan negatif dalam kondisi ekonomi tertentu.

Bordo dan Levin (2017) berargumen bahwa CBDC juga akan memberikan kontribusi terhadap stabilitas makroekonomi karena penyesuaian tingkat suku bunga tidak akan lagi dibatasi oleh batas bawah (*lower bound*) yang efektif sebagai respons guncangan dalam perekonomian. Manfaat menghapus *zero lower bound* telah lama dipertimbangkan oleh Goodfriend (2000, 2016), Buiters (2009), Agarwal dan Kimball (2015), serta Pfister dan Valla (2017) untuk sistem mata uang yang ada sekarang. *Lower bound* selama ini menjadi alasan utama mengapa banyak bank sentral saat ini menargetkan tingkat inflasi positif sebesar 2% atau lebih, sedangkan CBDC pada dasarnya akan menghilangkan kebutuhan untuk mempertahankan *buffer* inflasi tersebut atau menerapkan alat kebijakan moneter alternatif seperti *quantitative easing* atau subsidi kredit.

Di sisi lain, Bjerg (2017) juga menjelaskan trilema kebijakan moneter yang tercipta akibat adanya *digital currency* dan CBDC.

Gambar 21. Trilema *Digital Currency*



Trilema tersebut menjelaskan bahwa sistem moneter dengan dua pencipta uang yang saling bersaing, yaitu bank sentral dan sektor perbankan komersial,

secara bersama hanya dapat mengejar dua dari ketiga tujuan kebijakan. Karena bank sentral belum menghasilkan uang elektronik, pengguna uang biasa hanya memiliki kesempatan terbatas dan belum nyaman untuk konvertibilitas antara uang bank komersial dan uang bank sentral. Selain itu, bank sentral juga hanya memiliki kesempatan terbatas untuk memasok uang secara langsung ke ekonomi untuk memberikan stimulus fiskal. Implementasi CBDC setara dengan relaksasi *capital control* karena pengguna uang sekarang diberi konvertibilitas gratis (*free convertability*) serta kesempatan untuk menghasilkan *sovereign money* sebagai stimulus fiskal.

Trilema tersebut menjelaskan adanya *trade off* antara tiga tujuan, yaitu *free convertibility*, *parity*, dan *monetary sovereignty*. Hanya dua dari tiga tujuan yang dapat dicapai secara penuh. Jika dikaitkan dengan trilema moneter konvensional, *free convertibility*, *parity*, dan *monetary sovereignty* masing-masing merupakan penerjemahan dari *free capital mobility*, *exchange rate stability*, dan *monetary autonomy*. Sebagai ilustrasi, jika *parity* antara CBDC dan uang konvensional pada bank deposit dijaga, serta dua uang tersebut bebas dipertukarkan, *monetary sovereignty* tidak dapat dicapai. Hal tersebut terjadi karena perubahan *demand* terhadap CBDC tidak dapat dikontrol. Di sisi lain, jika bank sentral ingin mempunyai kontrol terhadap jumlah CBDC yang dikeluarkan, *parity* harus dilepas atau dilakukan pembatasan pertukaran antara CBDC dan uang konvensional.

Dampak *Fintech* terkait CBDC terhadap transmisi kebijakan moneter memang belum banyak dilakukan. Meaning *et al.* (2017) mengungkapkan dua hal, yaitu bahwa (i) CBDC yang telah diakses secara universal dapat digunakan sebagai instrumen kebijakan moneter dan (ii) CBDC dapat berdampak terhadap mekanisme kebijakan moneter (*monetary transmission mechanism/MTM*). Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa kebijakan moneter dapat beroperasi dengan cara yang sama seperti saat ini, yaitu dengan memvariasikan tingkat bunga yang dibayarkan pada saldo uang elektronik bank sentral dan/atau dengan memvariasikan jumlah keseluruhan uang elektronik bank sentral. Ada tingkat ketidakpastian yang besar tentang sejauh mana elemen MTM akan menjadi lebih kuat, lebih lemah, lebih cepat, atau lebih lambat yang pada akhirnya akan sangat tergantung pada desain CBDC tertentu, tujuan yang ingin dicapai, dan reaksi agen lainnya di dalam perekonomian.

Marcel (2017) dalam pidato yang disampaikan sebagai Gubernur Bank Sentral Chili menyatakan bahwa CBDC kemungkinan dapat memberikan manfaat bagi penggunaannya, yaitu (i) biaya yang lebih rendah dan kecepatan yang lebih tinggi

untuk pasar antarbank, (ii) kemungkinan untuk menerapkan operasi pasar terbuka bank sentral setiap saat dan mengurangi risiko transaksi *overnight* yang ada saat ini, (iii) kerangka kerja yang lebih mudah untuk membayar bunga pada mata uang bank sentral dan menghindari restriksi yang berasal dari *zero-lower-bound* (ZLB), serta (iv) pemisahan peran kredit dan penciptaan uang oleh bank umum yang tergabung saat inisehingga menciptakan sistem perbankan yang lebih sempit (*narrow banking system*) karena bank dan lembaga keuangan bekerja dengan 100% ekuitas dan tidak ada *leverage*.

Sementara Accenture (2017) dalam laporannya meyakini bahwa bank sentral dapat membantu membentuk peran *cryptocurrencies* di dalam perekonomian. CBDC dapat mendukung mandat bank sentral dalam menjaga stabilitas perekonomian, melindungi konsumen, dan mengatur uang beredar. Namun, dengan mengambil langkah tersebut, bank sentral perlu berevolusi melebihi peran tradisional mereka. Bank sentral dapat menerbitkan mata uang fiat melalui sistem *blockchain* sebagaimana mereka menerbitkan mata uang fiat dalam bentuk fisik. Di dalam laporannya, Accenture juga memaparkan bahwa *cryptocurrencies* akan memberikan manfaat kepada pelaku pasar, yaitu sebagai berikut:

- (a) Ketersediaan aset secara langsung-*cryptocurrency* akan segera tersedia untuk konsumen dan bisnis untuk digunakan-tanpa ada masa tunggu;
- (b) Akses langsung ke likuiditas-*cryptocurrency* bersifat sangat likuid-yang dihasilkan langsung berdasarkan permintaan;
- (c) Pembebasan modal kerja-kebutuhan bank untuk menahan *reserves* akan diminimalkan karena uang yang tadinya ditahan sebagai *reserves* akan tersedia untuk tujuan lainnya-sehingga dapat mengoptimalkan likuiditas intrahari;
- (d) Efisiensi transaksi-transaksi *cryptocurrency* bersifat cepat dan segera-sehingga meningkatkan efisiensi dengan memotong perantara (*middle man*) dan menghindari proses rekonsiliasi yang panjang di back-office perbankan; dan
- (e) Keamanan transaksi-transaksi *cryptocurrency*, terutama yang dikeluarkan oleh bank sentral-dapat dilacak sehingga melindungi keamanan. Keamanan juga ditingkatkan karena tidak ada pengeluaran ganda.

Di balik semua manfaat tersebut, *cryptocurrency* yang dikeluarkan oleh bank sentral atau CBDC dapat memberikan dampak lebih besar terhadap perekonomian dan untuk semua pelaku pasar melalui hal-hal berikut.

- (a) Meningkatkan pertumbuhan ekonomi—bank sentral yang menerbitkan CBDC diperkirakan dapat secara permanen mendorong pertumbuhan ekonomi—sebagaimana kajian yang dilakukan oleh Barrdear dan Kumhof (2016).
- (b) Bertindak sebagai *enabler* untuk perdagangan mobile dan digital—dapat menggantikan model pembayaran saat ini—dengan secara langsung mengirimkan mata uang ke pasar dengan lebih cepat, efisien, dan efektif.
- (c) Memastikan stabilitas dalam sistem keuangan—*criptocurrency* dapat membantu mempertahankan stabilitas keuangan dan memberi para pembuat kebijakan alat yang lebih efektif—untuk memperhalus *booms* dan *busts* pada siklus keuangan. Dalam periode inflasi tinggi pada mata uang fiat, bank dapat menahan *cryptocurrencies* sehingga dapat melindungi *wealth*.
- (d) Berfungsi sebagai *crypto-reserve currency*—bank komersial dapat menyimpan sebagian dari cadangan mereka dalam *criptocurrency* dan bukan dalam mata uang fiat—untuk melengkapi fraksi dari sistem cadangan perbankan. Bank sentral penerbit *criptocurrency* yang efisien dapat menarik perdagangan internasional dan dapat bermanfaat sebagai instrumen untuk pertukaran nilai global.
- (e) Memantau *money supply* secara efektif—bank sentral yang mengeluarkan *criptocurrency* dapat membantu pembuat kebijakan mengendalikan jumlah uang dalam ekonomi—termasuk pasokan *criptocurrency*. Saat ini hal tersebut tidak memungkinkan karena bank menciptakan uang dengan menggunakan deposito sebagai pinjaman.
- (f) Biaya yang lebih rendah, *criptocurrency* akan memungkinkan sistem perbankan memotong biaya penerbitan, sirkulasi, dan penanganan uang kertas. Selain itu, biaya transaksi akan berkurang secara signifikan, terutama untuk *cross border transactions*.
- (g) Memungkinkan penelusuran (*traceability*)—transaksi di bank sentral yang mengeluarkan *criptocurrencies* dapat dilacak dan sekaligus memastikan bahwa informasi pengguna tetap terlindungi—sehingga melindungi privasi. Bank sentral yang mengeluarkan mata uang mengikuti prosedur Know-Your-



Bank (KYB) dan prosedur Know-Your-Customer (KYC) yang memungkinkan bank sentral mengidentifikasi pengguna ketika dibutuhkan.

Meskipun demikian, Bank Sentral di dalam penerbitan CBDC menghadapi sejumlah tantangan sehingga harus memastikan hal-hal sebagai berikut.

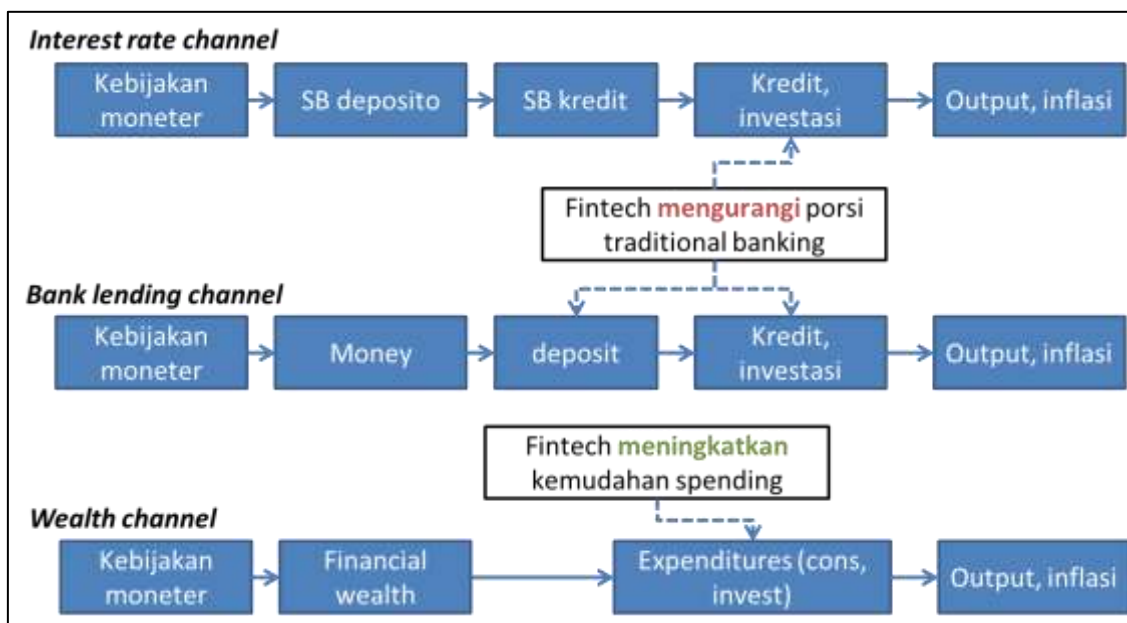
- (a) Menetapkan struktur tata kelola, bank sentral berada pada posisi terbaik untuk mendefinisikan kerangka kerja dan membangun standar yang memungkinkan peserta berkolaborasi. Hal tersebut bisa menyatukan industri terfragmentasi yang diciptakan oleh kepentingan pribadi pemain keuangan serta memungkinkan kerja sama dan interoperabilitas.
- (b) Memberikan arahan kebijakan—karena *cryptocurrencies* sulit diatur, tidak mengejutkan bahwa regulator memberikan respons berbeda—sehingga menciptakan ketidakpastian. Bank sentral harus dapat memberikan arahan kebijakan yang jelas.
- (c) Mengeluarkan regulasi ekonomi—bank sentral yang mengeluarkan CBDC akan mengikuti prosedur KYB dan KYC—sehingga memiliki kontrol atas kegiatan terlarang seperti pencucian uang, pembiayaan teroris, perdagangan narkoba, penggelapan pajak, atau penipuan.
- (d) Menyediakan dukungan hukum, *cryptocurrencies* yang dikeluarkan oleh bank sentral, dapat memberikan status legal tender di bawah kerangka hukum pemerintah. *Cryptocurrency* akan mampu merepresentasikan *liability* dan juga sebagai penyimpan nilai (*store of value*).

### 3. Metodologi

#### 3.1. *Financial Technology dan Money Velocity*

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini merupakan pendalaman dari penelitian yang dilakukan sebelumnya, yaitu yang dilakukan Affandi *et al.* (2016). Diperkirakan bahwa *fintech* dapat mempengaruhi transmisi kebijakan moneter melalui tiga *channel* sebagaimana dijelaskan oleh Singh *et al.* (2008), yaitu *interest rate channel*, *bank lending channel*, dan *wealth channel*. Berdasarkan hasil penelitiannya, dapat disimpulkan bahwa dampak *fintech* terhadap *interest rate channel* adalah negatif, lalu dampak terhadap *bank lending channel* juga negatif. Sementara itu, dampak terhadap *wealth channel* adalah positif seperti ditunjukkan melalui gambar berikut.

Gambar 22. Dampak Perkembangan Pasar Keuangan terhadap Mekanisme Transmisi



Meskipun demikian, analisis empiris pada tiga *channel* tersebut secara spesifik belum memungkinkan untuk dilakukan pada penelitian ini karena keterbatasan data terkait *fintech*. Hal itu disebabkan analisis transmisi secara langsung pada umumnya dilakukan secara *time-series* untuk menangkap dinamika jangka pendek. Selain itu, apabila dipaksakan lintas negara, analisis tersebut mempunyai banyak risiko bias karena (1) instrumen dan *framework* kebijakan moneter yang berbeda antarnegara dan (2) keterbatasan data *fintech* yang hanya ada selama dua tahun untuk 46 negara. Karena adanya problem tersebut, analisis

dampak terhadap moneter dilakukan melalui velositas uang yang bersifat lebih struktural serta seragam untuk seluruh negara. Selain itu, dampak terhadap velositas uang relatif lebih dapat dijelaskan secara formal.

*Fintech* diperkirakan akan berdampak pada velositas uang dalam perekonomian. Duca (2000) menunjukkan dua model yang menjelaskan bahwa *variable cost* atas transaksi finansial mempengaruhi velositas uang.

a. Brunner and Meltzer (1967): Modified Baumol-Tobin

Model ini menjelaskan bentuk fungsional akhir terkait velositas sebagai berikut:

$$V \approx constant + \left[ \frac{2I}{k_w + k_d} \right]^2 \quad (1)$$

Keterangan:

$V$  dan  $I$ , masing-masing adalah *velocity* dan *investment*

$k_w$  dan  $k_d$  adalah biaya proporsional (*variable cost*) masing-masing untuk mengonversi uang ke *bonds* dan *bonds* ke uang.

b. Kim (1998): General Equilibrium Framework

Model ini menjelaskan bentuk fungsional akhir terkait velositas adalah:

$$\ln(V) \approx \gamma \ln(I_t) - \gamma \ln(j) - \gamma \ln(f) \quad (2)$$

Keterangan:

$\gamma$  dan  $j$  adalah *risk aversion* dan *importance* konsumsi pada *real balance*,

$f$  merupakan *commission fee* proporsional untuk membeli *bonds*.

Temuan empiris Duca (2000) menyatakan bahwa perubahan (*variable*) transfer cost pada *mutual fund* menyebabkan *shift* pada velositas uang beredar (M2). Hasil tersebut signifikan baik dalam hubungan jangka pendek maupun kointegrasi.

Merujuk pada *money demand function*:

$$Y = MV \quad (3)$$

$M$ ,  $V$ , dan  $Y$  masing-masing adalah jumlah uang, velositas uang, dan nilai *output* (harga dikalikan kuantitas).

*Money demand function* tersebut dapat dituliskan juga sebagai

$$V = \frac{Y}{M} \quad (4)$$

sehingga velositas uang dapat diwakili oleh rasio antara PDB nominal terhadap jumlah uang. Terkait hal itu, Andresen (2013) menganggap bahwa pandangan moneteris yang hanya mengontrol uang beredar (M) kurang tepat karena seharusnya velositas (V) uang juga perlu untuk diperhatikan.

Merujuk pada modified Baumol-Tobin (1967) dan Kim (1998), velositas uang akan dipengaruhi oleh biaya transaksi (*cost*) sehingga secara sederhana dapat ditulis

$$\ln(V) = \gamma + \delta \ln(\text{Cost}) \quad (5)$$

yaitu  $\delta < 0$ , kemudian *fintech* diasumsikan berperan sebagai teknologi yang meningkatkan efisiensi transaksi secara makro atau dengan kata lain mengurangi biaya transaksi sehingga

$$\text{Cost} = \theta \text{Fintech}^\beta \quad (6)$$

yaitu  $\beta < 0$ . Dengan mengubah persamaan (6) menjadi bentuk logaritma natural, serta menyubstitusikan persamaan tersebut dan persamaan (4) ke persamaan (5), akan diperoleh

$$\ln\left(\frac{Y}{M}\right) = \gamma + \delta \ln(\theta) + \delta\beta \ln(\text{Fintech}) \quad (7)$$

Karena  $\delta < 0$  dan  $\beta < 0$ ,  $\delta\beta > 0$  sehingga, *fintech* akan meningkatkan velositas uang. Dengan mengasumsikan seluruh parameter konstan, bentuk spesifikasi empiris dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\ln\left(\frac{Y_i}{M_i}\right) = a_0 + a_1 \ln(\text{Fintech}_i) + \varepsilon_i \quad (8)$$

yaitu  $\varepsilon_i$  adalah *stochastic error terms*,  $a_0 = \gamma + \delta \ln(\theta)$  dan  $a_1 = \delta\beta$ . Dengan kata lain, hipotesis yang sesuai dengan model adalah  $a_1 > 0$ , atau tingkat *fintech* akan meningkatkan velositas uang.

### 3.2. Mengukur Dampak *Fintech* terhadap Makroekonomi

Untuk mengetahui dampak *Fintech* terhadap makroekonomi, dilakukan dua metode, yaitu regresi dengan prinsip *convergence* serta simulasi *computable general equilibrium* (CGE).

Regresi dengan menggunakan *prinsip convergence* dilakukan dengan persamaan berikut.

$$\Delta \ln y_i = \beta_0 + \beta_y \ln y_{0i} + \beta_F \ln(\text{Fintech}_i) + \varepsilon_i \quad (9)$$

yaitu  $\Delta \ln y_i$ ,  $\ln y_{0i}$  masing-masing merupakan pertumbuhan ekonomi per kapita dan PDB per kapita pada tahun dasar. Sesuai dengan teori *convergence*, hipotesis standar pada spesifikasi tersebut adalah  $\beta_y < 0$ . Dalam kaitannya dengan dampak *fintech*, penelitian ini akan menguji nilai  $\beta_F$ .

Untuk mengetahui dampak *fintech* terkait CBDC terhadap makroekonomi secara lebih struktural, dilakukan simulasi *computable general equilibrium* (CGE). Simulasi CGE dilakukan dengan model CGE Indo-TERM<sup>2</sup>. Simulasi CGE ditujukan untuk memperkirakan potensi dampak *financial technology* terhadap kondisi makroekonomi secara lebih bersifat struktural. Karena indo-TERM bersifat multisektor, simulasi dampak *fintech* dapat menggunakan asumsi *shocks* yang berbeda untuk setiap sektor tertentu. Meskipun Indo-TERM bersifat multiprovinsi, dampak *fintech* diasumsikan sama untuk setiap provinsi di Indonesia.

Berdasarkan hasil studi literatur, belum banyak penelitian kuantitatif yang mengkaji dampak *fintech*, khususnya terkait pengembangan CBDC terhadap kondisi makroekonomi. Namun, terdapat beberapa penelitian yang menganalisis dampak perkembangan teknologi terhadap kenaikan produktivitas, misalnya, Dedrick *et al.* (2013) menganalisis perlunya kebijakan yang dapat mendukung penggunaan IT untuk mendorong peningkatan produktivitas di negara berkembang. Berkaitan dengan hal tersebut, penelitian ini mengkaji dampak perkembangan *fintech* terkait CBDC dengan melihat peran CBDC dalam mendukung keseluruhan ekonomi digital. Sebagai studi awal, kajian ini difokuskan pada dampak pertumbuhan sektor restoran dan komunikasi.

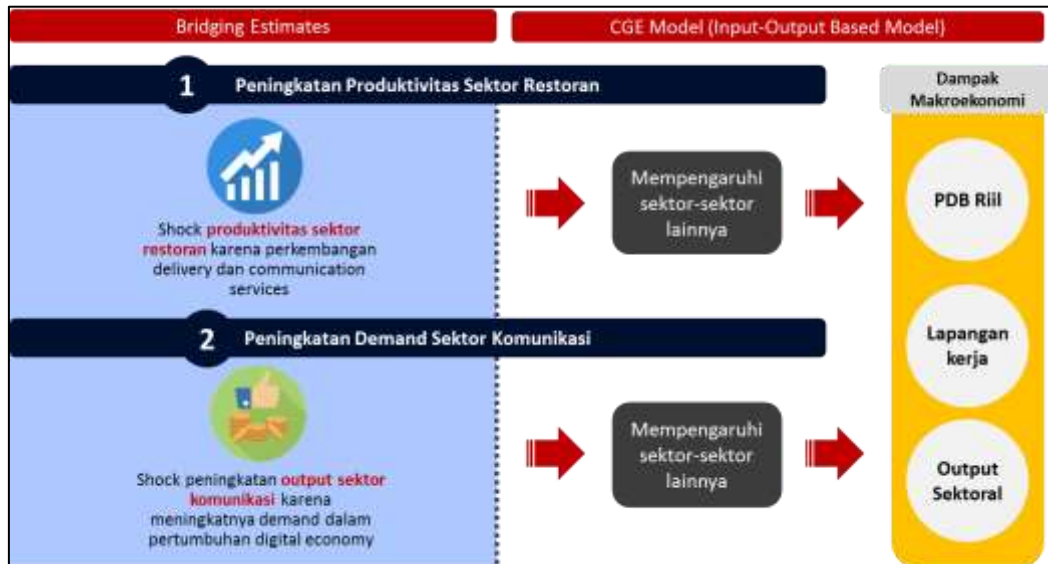
Perhitungan dampak perkembangan *fintech* terkait CBDC dilakukan dengan menggunakan model CGE Indo-TERM melalui dua pendekatan, yaitu peningkatan produktivitas pada sektor restoran dan peningkatan *output* pada sektor komunikasi. Asumsi peningkatan produktivitas pada sektor restoran diperoleh dari potensi peningkatan produktivitas tenaga kerja akibat adanya jasa pengiriman makanan, perluasan aktivitas usaha, serta peningkatan produktivitas kapital sebagai dampak dari penerapan teknologi baru, khususnya komunikasi. Sejalan dengan hal tersebut, asumsi peningkatan *output* pada sektor komunikasi diperoleh dari potensi peningkatan *demand* dari penggunaan teknologi komunikasi dalam jasa pemesanan

---

<sup>2</sup> Model CGE Indo-TERM adalah model multi-sektor dan multi-provinsi perekonomian Indonesia yang dibangun berdasarkan perilaku optimal agen ekonomi yang bersifat *bottom-up* (setiap sektor dan provinsi memiliki persamaan *equilibrium* atau *market clearing* masing-masing). Pengembangan Indo-TERM adalah hasil kolaborasi CEDS UNPAD, CoPS Victoria University, ADB, Aus-AID, dan BAPPENAS. Bank Indonesia telah menggunakan Indo-TERM dalam beberapa studi terkait strategi pembangunan.

dan pengantaran makanan. Peningkatan *demand* tersebut dapat bersumber dari *user, driver*, ataupun pemilik restoran. Secara keseluruhan, potensi dampak *fintech* tampak pada Gambar 23.

Gambar 23. Desain Simulasi Model CGE

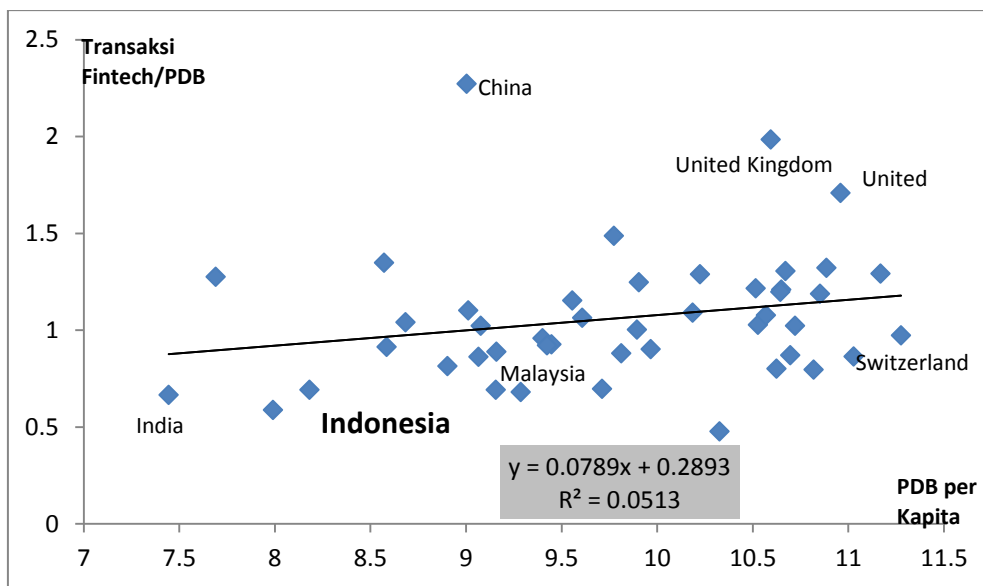


## 4. Hasil Penelitian

### 4.1. *Financial Technology* dan Tingkat Perekonomian

Transaksi *fintech* di dalam suatu negara diperkirakan terkait dengan tingkat perekonomian negara tersebut. Analisis secara grafis menunjukkan bahwa negara dengan tingkat perekonomian yang lebih tinggi cenderung memiliki transaksi *fintech* yang juga lebih tinggi. Data dari Statista (2017) mengindikasikan bahwa transaksi *fintech* di Indonesia masih tergolong kecil jika dibandingkan dengan negara maju, seperti Amerika Serikat, Inggris Raya, atau Swiss. Meskipun demikian, transaksi *fintech* di Indonesia lebih tinggi jika dibandingkan dengan *emerging market* seperti India. Hasil estimasi menunjukkan bahwa semakin tinggi transaksi *fintech* di suatu negara berkorelasi secara positif dengan tingkat PDB per kapita yang lebih besar. Namun, hasil itu tidak dapat diinterpretasikan sebagai hubungan sebab-akibat.

Gambar 24. *Financial Technology* dan Tingkat Perekonomian



Data tersebut juga menunjukkan perkembangan Cina sebagai negara dengan nilai transaksi *fintech* terbesar di dunia, yaitu sebesar 1,09 triliun dolar AS pada Mei 2017, jauh meningkat daripada tahun 2015 yang dilaporkan sebesar 0,4 triliun dolar AS.

### 4.2. *Financial Technology* dan Velocitas Uang

Berdasarkan teori velocitas uang yang telah dijelaskan pada bagian metodologi, bentuk empiris dari hubungan antara *fintech* dan velocitas uang akan dijelaskan melalui persamaan (8), yaitu sebagai berikut.

$$\ln\left(\frac{Y_i}{M_i}\right) = a_0 + a_1 \ln(\text{Fintech}_i) + \varepsilon_i$$

Teori kuantitas uang mengindikasikan bahwa velositas uang dapat diwakili oleh tingkat *output* nasional terhadap jumlah uang beredar. Keberadaan transaksi *fintech* diperkirakan akan meningkatkan velositas uang di dalam perekonomian.

Data *fintech* yang tersedia adalah data panel untuk 46 negara pada tahun 2015 dan 2016. Secara statistik tidak terdapat permasalahan pelanggaran asumsi regresi linier pada model. Hasil estimasi dengan menggunakan metode OLS menunjukkan semakin besar transaksi *fintech* di dalam perekonomian secara signifikan akan meningkatkan velositas uang beredar dengan elastisitas sekitar 4,1%. Selanjutnya, karena velositas uang yang berbeda akan menyebabkan tingkat *output* dan inflasi yang berbeda, hal tersebut dapat mengindikasikan bahwa secara struktural, perkembangan *fintech* dapat memberikan efek bias terhadap pencapaian tujuan kebijakan moneter. Dengan kata lain, *fintech* dapat mengubah *magnitude* dari transmisi kebijakan moneter.

Tabel 1. Hasil Empiris Dampak *Fintech* terhadap Velositas Uang  
**Dependent Variable: PDB per Broad Money (Velocity)**

Variabel	Coefficient (Probability)
C	-2.51* (0.07)
Log_FinTech Transactions/GDP	4.10*** (0.002)
R-squared: 0.15 Adjusted R-squared: 0.13 Prob (F-Stat): 0.002 DW Stat: 0.08	

Data adalah panel untuk 46 negara pada tahun 2015 dan 2016

#### 4.3. **Financial Technology pada Convergence Equations**

Seperti telah dijelaskan pada Bab Metodologi, untuk mengetahui dampak *fintech* terhadap makroekonomi, salah satunya akan dilakukan regresi dengan menggunakan prinsip *convergence*, yaitu dengan persamaan berikut ini.

$$\Delta \ln y_i = \beta_0 + \beta_y \ln y_{0i} + \beta_F \ln(\text{Fintech}_i) + \varepsilon_i$$

yaitu  $\Delta \ln y_i$ ,  $\ln y_{0i}$  masing-masing merupakan pertumbuhan ekonomi per kapita, dan PDB per kapita pada tahun dasar.



Hasil estimasi menunjukkan konsistensi pada *convergence equations*, yaitu negara yang pada awalnya memiliki pendapatan per kapita lebih tinggi akan tumbuh lebih lambat kemudian. Hubungan tersebut signifikan secara statistik.

Hasil regresi belum dapat menunjukkan bahwa *Fintech* membawa dampak signifikan terhadap pertumbuhan PDB per kapita. Hal itu diperkirakan karena data *fintech* yang digunakan untuk menganalisis dampak terhadap perekonomian hanya tersedia dalam jangka pendek. Sementara itu, dibutuhkan data yang lebih panjang untuk menyimpulkan dampak *fintech* terhadap perekonomian. Oleh karena itu, analisis dampak *fintech* terhadap pertumbuhan ekonomi perlu diperkuat dengan metode lain yang lebih bersifat struktural, yang dalam penelitian ini dilakukan dengan CGE.

Tabel 2. Hasil Empiris *Fintech* pada *Convergence Equations*  
**Dependent Variable: Pertumbuhan PDB per Kapita Riil**

Variabel	Coefficient (Probability)
C	10.56*** (0.000)
Log Initial GDP per capita	-0.83** (0.012)
Log_FinTech Transactions/GDP	-0.22 (0.836)
R-squared: 0.08 Adjusted R-squared: 0.06 Prob (F-Stat): 0.02 DW Stat: 1.22	

Data adalah panel untuk 46 negara pada tahun 2015 dan 2016

#### 4.4. Dampak *Financial Technology* Terkait CBDC terhadap Transmisi Kebijakan Moneter: Analisis Arbitrage

Analisis dampak *fintech* terhadap CBDC dalam penelitian ini dilakukan dengan pendekatan teoretis berdasarkan modifikasi dan ekstensi dari penelitian yang dilakukan oleh Meaning *et al.* (2017). Jika Meaning *et al.* (2017) melakukan optimasi dari kondisi ekonomi dengan CBDC untuk mengidentifikasi *spread* antarsuku bunga, penelitian ini melakukan ekstensi model tersebut dengan melakukan perbandingan hasil optimasi sebelum dan sesudah adanya CBDC serta melakukan interpretasi lanjutan terkait implikasi transmisi kebijakan moneter pada suku bunga deposito.

Dalam suatu perekonomian, diasumsikan terdapat suku bunga *risk-free*  $R$  yang merepresentasikan *return* atas penempatan aset tanpa premia. Pada suku bunga tersebut, tidak terdapat *risk*, *illiquidity*, dan *no term*.

$$R^C = R - \varphi^C.$$

Pada kondisi tanpa adanya CBDC, nonbank *private sector* dapat menempatkan kekayaannya pada dua aset, yaitu bank deposit (D) dan *government bonds* (B) dengan *return* masing-masing  $R^D$  dan  $R^B$ . Namun, bank deposit dan *government bonds* masing-masing mempunyai *default risk* sebesar  $\gamma$  dan  $\delta$ . Selain itu, bank deposit juga mempunyai nilai jasa sebagai uang, sebesar  $\varphi^D$ . Namun, *government bonds* tidak mempunyai nilai jasa karena tidak dapat langsung ditransaksikan sehingga pada kondisi **tidak terdapat CBDC**, kekayaan *private sector* pada akhir periode adalah:

$$(1 - \gamma)(R^D + \varphi^D)D + (1 - \delta)R^B B$$

dengan *constraint*  $W = D + B$ .

Maksimisasi dengan *lagrange multiplier* menghasilkan *first order condition* (FOC):

$$\frac{dU}{dD} = (1 - \gamma)(R^D + \varphi^D) - \lambda = 0$$

$$\frac{dU}{dC} = (1 - \delta)R^B - \lambda = 0$$

akibatnya diperoleh kondisi sebagai berikut:

$$R^D = R^B - \varphi^D.$$

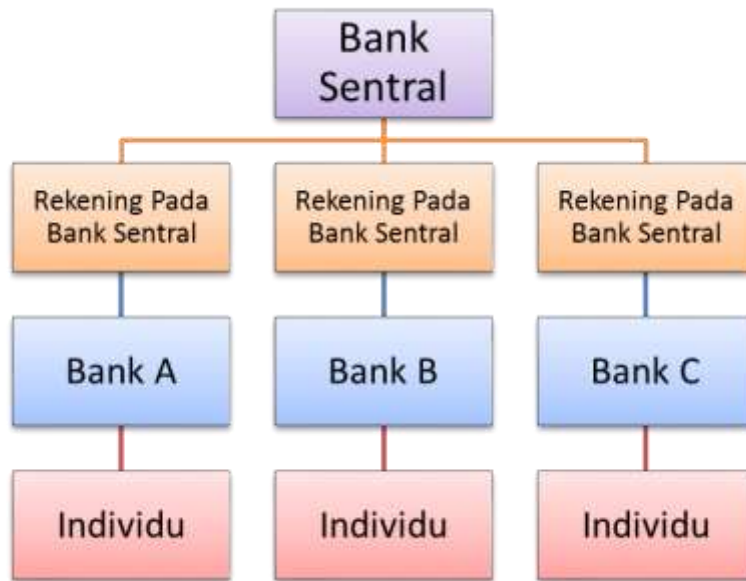
Dengan kata lain, perubahan suku bunga deposito akan searah dan proporsional dengan perubahan suku bunga *government bonds*.

Pada kondisi **terdapat CBDC**, transmisi kebijakan moneter bergantung pada mekanisme distribusi dari CBDC tersebut. Dalam penelitian ini, dampak tersebut dikategorikan menjadi dua, yaitu sebagai berikut.

### 1. *Indirect Access*

Dalam mekanisme distribusi ini, CBDC disalurkan kepada bank komersial yaitu melalui akun khusus yang ditempatkan pada bank komersial yang kemudian disalurkan pada rekening individu.

Gambar 25. Mekanisme Distribusi CBDC melalui *Indirect Access*



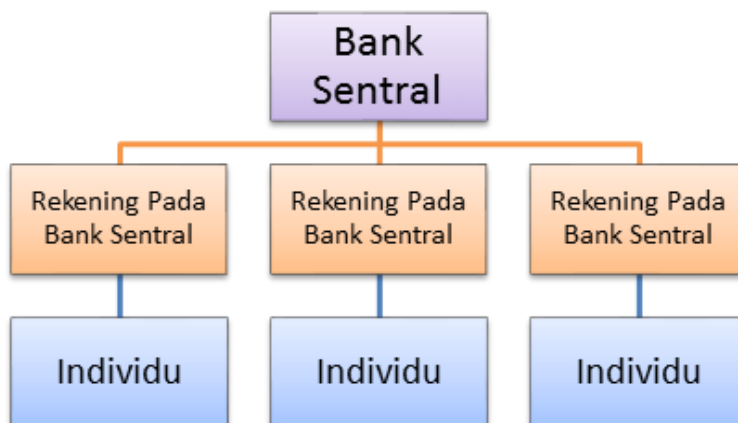
Dalam mekanisme ini CBDC ditukarkan *at par* pada bank komersial dan tidak memiliki suku bunga tersendiri. Dengan demikian, transmisi yang terjadi pada suku bunga deposito sama dengan kondisi yang tidak terdapat CBDC, yaitu akan tetap searah dan proporsional dengan perubahan suku bunga *government bonds*

$$R^D = R^B - \varphi^D$$

2. *Direct Access*

Dengan menggunakan mekanisme distribusi ini, masyarakat dapat membuka rekening langsung pada bank sentral sehingga memiliki akses langsung (*direct*) terhadap CBDC. Dalam hal ini, bank sentral dapat menentukan suku bunga CBDC dan memiliki nilai jasa sebagai uang.

Gambar 26. Mekanisme Distribusi CBDC melalui *Direct Access*



Dalam hal mekanisme ini, CBDC ( $C$ ) diasumsikan bersifat *risk-free*, tetapi juga diasumsikan mempunyai nilai jasa sebagai uang, antara lain, untuk meminimalkan biaya transaksi  $\varphi^C$  sehingga kondisi *no arbitrage* terpenuhi apabila:

$$R^C = R - \varphi^C$$

Dengan demikian, kekayaan *private sector* pada akhir periode adalah

$$(R^C + \varphi^C)C + (1 - \gamma)(R^D + \varphi^D)D + (1 - \delta)R^B B$$

dengan *constraint*  $W = C + D + B$ .

Maksimisasi dengan *lagrange multiplier* menghasilkan FOC

$$\frac{dU}{dC} = R^C + \varphi^C - \lambda = 0$$

$$\frac{dU}{dD} = (1 - \gamma)(R^D + \varphi^D) - \lambda = 0$$

$$\frac{dU}{dB} = (1 - \delta)R^B - \lambda = 0$$

sehingga diperoleh kondisi sebagai berikut

$$R^D = \frac{R^C + \varphi^C}{(1 - \gamma)} - \varphi^D$$

atau

$$R^D = \frac{(1 - \delta)}{(1 - \gamma)} R^B - \varphi^D.$$

Dengan kata lain, **transmisi ke suku bunga deposito dapat berbeda jika dibandingkan dengan sebelum CBDC.**

Berdasarkan pendekatan teoretis tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut.

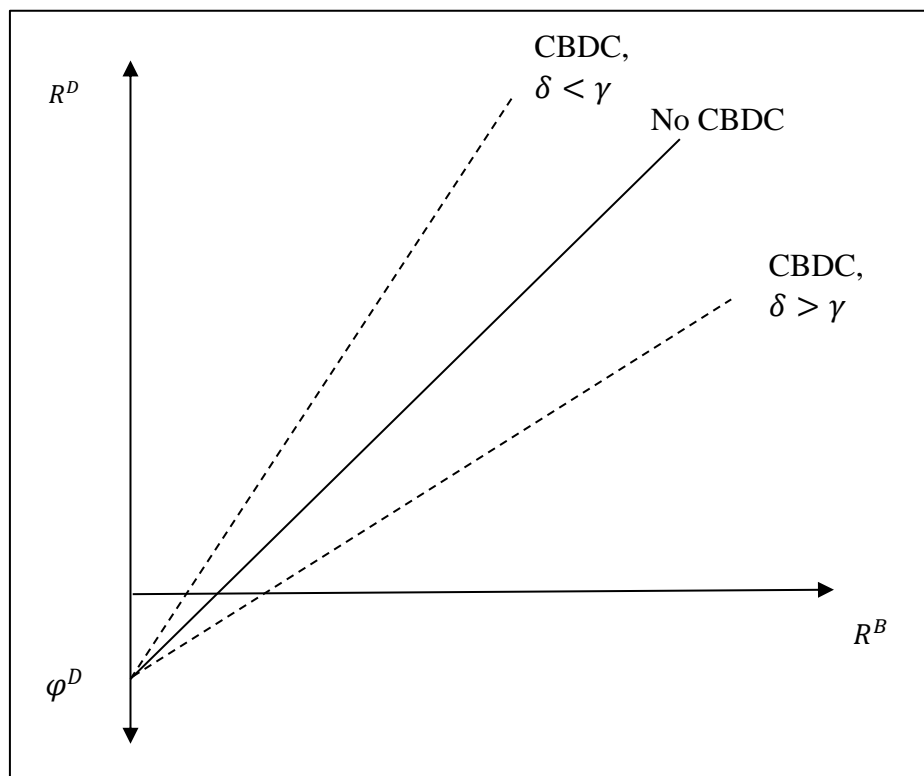
- (1) Jika kebijakan moneter dilakukan dengan mengubah suku bunga CBDC, transmisi melalui *channel* ini akan lebih efektif daripada sebelum CBDC. Hal itu disebabkan  $\gamma > 0$ .
- (2) Jika kebijakan moneter dilakukan dengan mengubah *yield government bonds*, transmisi melalui *channel* ini akan bergantung pada risiko *default* relatif antara *government bonds* dan deposito bank. Transmisi akan menjadi lebih efektif sepanjang risiko *default government bonds* dapat dipertahankan lebih rendah daripada deposito bank. Sebaliknya, jika risiko *default* dari *government bonds* lebih tinggi daripada deposito bank, transmisi melalui

*channel* tersebut akan lebih tidak sensitif daripada sebelum implementasi CBDC.

Selain itu, jika risiko *default government bonds* lebih kecil daripada deposito bank, dengan adanya CBDC, *level* suku bunga deposito akan meningkat jika dibandingkan dengan sebelum adanya CBDC, yaitu sebesar  $\frac{(1-\delta)}{(1-\gamma)}R^B - R^B$ .

Dengan kata lain, pengenalan CBDC ke pasar, beserta penambahan *share*-nya, diperkirakan dapat meningkatkan *level* suku bunga deposito. *Magnitude* atas hal itu juga akan semakin tinggi pada kondisi yang relatif, yaitu ketika *government bonds* lebih rendah daripada deposito bank.

Gambar 27. Transmisi Kebijakan Moneter dengan Skenario CBDC



#### 4.5. Dampak *Financial Technology* Terkait CBDC terhadap Kondisi Makroekonomi: Studi Awal Pada Sektor Restoran dan Komunikasi

Penelitian ini mengkaji dampak perkembangan *fintech* terkait CBDC dengan melihat peran CBDC dalam mendukung keseluruhan ekonomi digital. Sebagai studi awal, kajian ini difokuskan pada dampak dari pertumbuhan sektor restoran dan komunikasi. Simulasi dengan menggunakan model CGE-Indo-TERM dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu peningkatan produktivitas pada sektor restoran dan peningkatan *output* pada sektor komunikasi. Asumsi simulasi peningkatan

produktivitas diperoleh berdasarkan efisiensi dari berkurangnya biaya dalam jasa pengantaran makanan (*delivery services*) dan penggunaan teknologi komunikasi dalam pemesanan makanan. Berdasarkan *database* CGE-Indo-TERM, koefisien faktor *input* dari transportasi dan komunikasi untuk sektor restoran adalah sebesar 0,3%. Sejalan dengan hal tersebut, asumsi peningkatan *output* pada sektor komunikasi diperoleh dari potensi peningkatan *demand* dari penggunaan teknologi komunikasi dalam jasa pemesanan dan pengantaran makanan. Peningkatan *demand* tersebut dapat bersumber dari *user*, *driver*, ataupun pemilik restoran. Sektor komunikasi diasumsikan tumbuh sebesar 1,5% (yoy) lebih tinggi dari kondisi ekonomi tanpa dukungan CBDC.<sup>3</sup>

Hasil simulasi menunjukkan bahwa peningkatan produktivitas pada sektor restoran dan *output* pada sektor telekomunikasi berpotensi mendorong pertumbuhan ekonomi nasional rata-rata per tahun sebesar 0,09% di atas pertumbuhan ekonomi *baseline*. Provinsi yang berpotensi mengalami peningkatan PDRB terbesar adalah provinsi di wilayah Jawa dan KTI. Di samping itu, penyerapan tenaga kerja nasional juga berpotensi meningkat sebesar 0,03% di atas *baseline*.

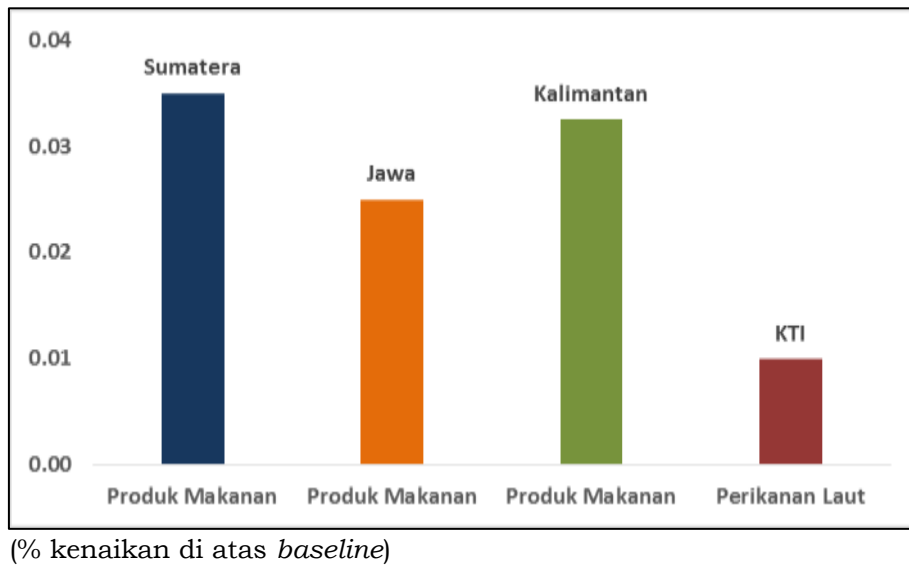
Tabel 3. Dampak Peningkatan Akses Pembiayaan terhadap Pertumbuhan Ekonomi dan Tenaga Kerja

Dampak Makroekonomi	% Perubahan terhadap baseline (rata-rata per tahun)				
	Nasional	Sumatera	Jawa	Kalimantan	KTI
PDB/ PDRB	0.09	0.06	0.10	0.03	0.13
Penyerapan Tenaga Kerja	0.03	0.02	0.03	0.00	0.08

Hasil simulasi juga menunjukkan bahwa terdapat potensi dampak tidak langsung (*second round effect*) terhadap peningkatan *output* sektoral pada tiap-tiap wilayah di Indonesia, khususnya terkait sektor produk makanan dan perikanan laut. Secara umum, dampak sektoral lebih banyak didorong oleh pertumbuhan sektor restoran.

<sup>3</sup> Berdasarkan informasi anekdotal dari peningkatan pendapatan *provider* telekomunikasi sebelum dan sesudah perkembangan ekonomi digital ([www.indotelko.com](http://www.indotelko.com))

Gambar 28. Dampak Peningkatan Produktivitas pada Sektor Restoran dan *Output* Sektor Telekomunikasi terhadap *Output* Wilayah



#### 4.6. Hasil *Benchmarking*

*Benchmarking* dilakukan di negara Singapura dengan ruang lingkup, antara lain, sebagai berikut: (i) perkembangan *fintech* di Singapura, (ii) kebijakan-kebijakan yang dilakukan oleh bank sentral Singapura terkait perkembangan *fintech* dan perkembangan CBDC, serta (iii) analisis yang pernah dilakukan oleh otoritas Singapura untuk mengestimasi hubungan antara *fintech* dan transmisi kebijakan moneter dan makroekonomi serta studi/simulasi penerapan CBDC. *Benchmarking* tersebut dilaksanakan bekerja sama dengan Kantor Perwakilan Bank Indonesia Singapura pada bulan September tahun 2017 dan laporan hasil *benchmarking* disusun oleh Kantor Perwakilan Bank Indonesia Singapura.

##### 4.6.1. Singapura sebagai *Smart Nation*

Keinginan menjadikan Singapura sebagai *smart nation* telah menjadi fokus Pemerintah Singapura selama beberapa tahun terakhir. Ambisi menjadi *smart nation* dengan dukungan ekonomi digital terlihat dari pemaparan oleh PM Lee dalam *National Day Rally 2017*<sup>4</sup> yang menyatakan bahwa Singapura masih dinilai tertinggal apabila dibandingkan dengan Cina. Misi pengembangan ekonomi digital oleh Pemerintah pada dasarnya telah disebutkan secara eksplisit dalam *National Day Rally* tiga tahun terakhir. Secara khusus, dalam jangka pendek, PM Lee menekankan pentingnya penyederhanaan dan integrasi sistem transfer melalui

<sup>4</sup> Tiga fokus utama Pemerintah *National Day Rally 2017*: (i) perbaikan fasilitas *pre-school*; (ii) pemberantasan diabetes, dan (iii) menjadikan Singapura sebagai *smart nation*.

bank secara elektronik serta menggunakan layanan dalam perangkat digital dalam pemenuhan kegiatan sehari-hari. Dalam perjalanannya, upaya pengembangan ekonomi digital oleh Singapura ditempuh secara institusional dengan melibatkan beberapa otoritas ataupun lembaga yang mengusung beberapa program riset dan pengembangan untuk memitigasi risiko yang mungkin timbul dari aktivitas secara digital tersebut. Di samping itu, terdapat juga keterlibatan pelaku industri secara langsung.

#### **4.6.2. Strategi Pengembangan Ekonomi Digital**

Beberapa strategi terkini yang ditempuh Pemerintah dalam pengembangan ekonomi digital adalah sebagai berikut.

- a. Investasi untuk menciptakan *frontier capabilities* melalui pembentukan Artificial Intelligence (AI.SG) dan Singapore Data Science Consortium

Dari sisi riset, National Research Foundation (NRF) yang berada di bawah Kantor PM Singapura pada tahun 2017 telah menegaskan bahwa riset pengembangan *digital economy* di Singapura akan dilakukan melalui program Artificial Intelligence (AI.SG). Segala bentuk riset yang dilakukan, termasuk desain dalam produk inovasi yang dilakukan oleh pelaku industri, dilakukan melalui program AI.SG, yaitu NRF menginvestasikan USD 150 juta (untuk 5 tahun). AI.SG merupakan program kerja sama antarkementerian atau antarlembaga di Singapura (National Research Foundation/NRF, Smart Nation and Digital Government Office/SNDGO, Economic Development Board/EDB, Infocomm Media Development Authority (IMDA), SG-Innovate dan Integrated Health Information Systems (IHIS) bersama pelaku industri. Pimpinan AI.SG terdiri atas Deputy Secretary Smart Nation and Digital Government di Kantor PM Singapura dan kalangan akademisi (Profesor di National University of Singapore). Serupa dengan AI.SG, Singapore Data Science Consortium juga akan mendukung program riset yang dilakukan oleh universitas, lembaga riset dan industri, ataupun penerapan teknologi terkini.

- b. *Support promising enterprises* melalui beberapa program sebagai berikut.
  - i. Akreditasi perusahaan melalui Infocomm Media Development Authority (IMDA). IMDA didirikan pada tahun 2014 dan merupakan regulator di industri informasi dan teknologi, termasuk perlindungan personal data. IMDA berada di bawah pimpinan pejabat otoritas dan beberapa pimpinan sektor swasta serta konsultan seperti IBM, Walt Disney, Google, PWC, perbankan di Singapura, dan akademisi (NUS).



- ii. *Fintech partnership* melalui kerja sama pengembangan layanan digital IMDA bersama perbankan seperti DBS, OCBC, dan UOB.
  - iii. SMEs Go Digital mendukung penggunaan fasilitas teknologi digital oleh UMKM.
- c. Pengembangan *tech talents* untuk mendukung pengembangan *skill* dan kemampuan tenaga kerja.
  - d. Pencantuman upaya pengembangan kemampuan digital dalam salah satu strategi *committee on future economy-CFE (build strong digital capabilities)*

Untuk merancang ekonomi ke depan, Pemerintah Singapura membentuk CFE. Tugas utama CFE adalah membuat cetak biru strategi untuk mencari mesin pertumbuhan baru dan berusaha sebagai penyeimbang ketergantungan ekonomi yang tinggi terhadap ekspor. Di samping itu, peluang dan tantangan perkembangan ekonomi digital ke depan juga menjadi perhatian CFE. Perdana Menteri Lee Hsien Loong, dalam pidato tahun baru 2017 menyatakan bahwa CFE akan mengeluarkan rekomendasi dalam berapa waktu ke depan. Singapura sebagai satu-satunya negara maju di Asia Tenggara menghadapi risiko eksternal yang cukup besar, termasuk meningkatnya proteksionisme perdagangan di AS dan perlambatan di Tiongkok.

CFE yang memiliki 30 anggota ini dibentuk pada bulan Desember tahun 2015 untuk mengembangkan strategi ekonomi Singapura untuk menggantikan kelompok sebelumnya yang dibentuk tahun 1985. Anggota CFE terdiri atas perwakilan pemerintah dan sektor swasta. Rekomendasi dari CFE tersebut telah membantu pembentukan kebijakan ekonomi Singapura. CFE dipimpin oleh Menteri Keuangan, Heng Swee Keat dan Menteri Perdagangan dan Industri, S. Iswaran dengan wakil ketua Chan Chun Sing yang merupakan Menteri di Kantor Perdana Menteri.

CFE telah berkonsultasi (termasuk diskusi, seminar, dan FGD) dengan lebih dari 1.000 orang dengan latar belakang pendidik, pemimpin bisnis, dan akademisi. CFE berusaha untuk melakukan identifikasi pertumbuhan industri dan pasar serta melakukan cara untuk membuat perusahaan yang berbasis di Singapura menjadi lebih kompetitif. Penciptaan lapangan kerja, pembangunan perkotaan, dan infrastruktur juga merupakan bagian dari perumusan rekomendasinya.

Singapura memiliki sejarah sukses dengan komite yang sama dalam membantu untuk mendorong perubahan ekonomi. Rekomendasi dari kelompok sebelumnya, yang dikenal sebagai Komite Strategi Ekonomi, dirilis pada tahun 2010 dan sebagian besar dari rekomendasi tersebut diikuti oleh pembuat kebijakan,

termasuk kenaikan biaya yang dikenakan terhadap perusahaan yang mempekerjakan pekerja asing, kebijakan yang dibuat untuk mengurangi pertumbuhan imigrasi, dan penyiapan dana produktivitas nasional untuk membiayai program-program untuk meningkatkan produktivitas.

CFE telah mengidentifikasi tujuh strategi yang saling menguatkan untuk mencapai visi ekonomi ke depan. Ketujuh strategi tersebut adalah sebagai berikut:

- (i) *deepen and diversify our international connections;*
- (ii) *acquire and utilise deep skills;*
- (iii) *strengthen enterprise capabilities to innovate and scale up;*
- (iv) *build strong digital capabilities;*
- (v) *develop a vibrant and connected city of opportunity;*
- (vi) *develop and implement Industry Transformation Maps (ITMs); dan*
- (vii) *partner each other to enable innovation and growth.*

Strategi keempat secara eksplisit disampaikan bahwa pentingnya membangun kemampuan digital (ekonomi) yang kuat. Di dalam *executive summary* CFE tersebut, disebutkan bahwa digitalisasi menawarkan bisnis kecil dan besar serta cara efektif untuk mencapai pasar global. Dengan membangun visi *smart nation*, Singapura dapat memanfaatkan peluang ekonomi digital. Untuk memanfaatkan peluang itu, Singapura harus mempromosikan adopsi teknologi digital pada semua sektor ekonomi. Selain itu, diperlukan kemampuan yang kuat dalam teknologi digital, khususnya analisis data dan *cyber security* yang dapat diterapkan secara fleksibel di seluruh sektor. Data akan menjadi sumber keunggulan komparatif yang semakin penting sehingga diperlukan peningkatan kemampuan untuk menggunakannya secara produktif.

#### **4.6.3. Upaya MAS bersama Otoritas Lain di Singapura dalam Pengembangan *Fintech***

Sejalan dengan ambisi Singapura untuk menjadi *smart nation*, MAS berusaha untuk menciptakan *smart financial center*, yaitu teknologi digunakan secara menyeluruh di industri keuangan untuk meningkatkan efisiensi, menciptakan peluang, memungkinkan pengelolaan risiko yang lebih baik, dan memperbaiki kehidupan. Teknologi finansial (*fintech*) yang melibatkan penggunaan teknologi

untuk merancang layanan dan produk keuangan baru merupakan alat utama dalam membangun *smart financial center*.

MAS beserta otoritas Singapura lainnya menawarkan tempat terbaik untuk pengembangan *fintech* melalui:

- a. Ekosistem *fintech* yang semarak dan kolaboratif yang terdiri atas perusahaan pemula, perusahaan teknologi, lembaga keuangan, investor, lembaga penelitian, lembaga pendidikan tinggi, profesional inovasi, dan lembaga pemerintah;
- b. Platform perbankan terbuka melalui *application programming interfaces* (API) untuk melakukan inovasi dan integrasi sistem TI yang baru dan lama yang lebih baik;
- c. *Sandboxes*: sebagai tempat yang aman untuk bereksperimen dan meluncurkan produk dan solusi inovatif di dalam batas yang terkendali;
- d. *Financial sector technology and innovation* (FSTI) untuk mendukung terciptanya ekosistem yang dinamis untuk inovasi; dan
- e. *Talent pool* yang kuat untuk peneliti, inovator, dan ahli *fintech*; dan terus membangun kemampuan di *fintech*.

Untuk mendukung pengembangan dan penetrasi *fintech* sebagai suatu ekosistem yang mendukung misi sebagai *smart nation*, terdapat bantuan berupa dana dan skema bantuan yang disediakan oleh MAS dan Pemerintah Singapura, antara lain sebagai berikut.

Tabel 4. Skema Bantuan *Fintech* MAS dan Pemerintah Singapura

	<b>Grant/Scheme</b>	<b>Penjelasan</b>	<b>Administrator</b>
a.	<i>Startup SG Accelerator</i>	<i>Startup SG Accelerator</i> mendukung mitra, terutama inkubator dan akselerator, di sektor pertumbuhan strategis yang mengambil peran untuk mengkatalisasi peluang pertumbuhan bagi para pemula dengan potensi tinggi melalui program, bimbingan dan penyediaan sumber daya mereka. <i>Startup SG Accelerator</i> akan memberikan dukungan dana dan non-finansial bagi para mitra ini untuk lebih meningkatkan program dan keahlian mereka dalam mengembangkan <i>startup</i> yang sukses.	<i>SPRING Singapore - Startup SG</i>
b.	<i>Startup SG Equity</i>	Sebagai bagian dari skema <i>Startup SG Equity</i> , pemerintah akan melakukan investasi bersama dengan investor pihak ketiga yang independen dan berkualifikasi	<i>SPRING Singapore - Startup SG</i>

	<b>Grant/Scheme</b>	<b>Penjelasan</b>	<b>Administrator</b>
		ke dalam sebuah <i>startup</i> . Skema ini bertujuan untuk merangsang investasi sektor swasta ke dalam inovatif, startup berbasis teknologi Singapura dengan kekayaan intelektual dan potensi pasar global.	
c.	<i>Startup SG Founder</i>	<p><i>Startup SG Founder</i> bertujuan untuk memberikan dukungan pendampingan dan hibah modal awal kepada pengusaha pemula dengan konsep bisnis yang inovatif. Skema ini menyediakan hingga \$ 30.000 dengan mencocokkan \$ 3 untuk setiap \$ 1 yang diajukan oleh pengusaha.</p> <p><i>SPRING</i> akan mendanai startups melalui Mitra Mentor Terakreditasi ('AMPs'). Mitra yang ditunjuk ini akan memilih pelamar berdasarkan keunikan konsep bisnis, kelayakan model bisnis, kekuatan tim manajemen, dan nilai pasar potensial. Setelah aplikasi berhasil, AMP akan membantu para pemula dengan saran, program pembelajaran dan kontak jaringan.</p> <p>AMP akan memutuskan tonggak yang tepat bersama pemohon. Aplikasi dan tonggak yang direkomendasikan akan muncul ke <i>SPRING</i> untuk diperiksa dan disetujui. Hibah tersebut akan dicairkan dalam 2 tahap berdasarkan tonggak proyek yang disepakati selama 12 bulan.</p>	<i>SPRING Singapore - Startup SG</i> Pengajuan aplikasi melalui <i>Accredited Mentor Partner</i> (AMP).
d.	<i>Startup SG Talent</i>	<p><i>Startup SG Talent</i> memupuk lingkungan yang lebih kondusif untuk <i>global talent</i> yang menjanjikan untuk mendirikan bisnis inovatif di Singapura dan bagi para pemula untuk menarik bakat menjadi bagian dari tim mereka.</p> <p>Skema di bawah pilar ini meliputi:</p> <p>(a) <i>EntrePass</i> yang memungkinkan orang asing yang memenuhi syarat untuk memulai dan mengoperasikan bisnis baru di Singapura</p> <p>(b) <i>T-Up</i> yang memungkinkan perusahaan mengakses kumpulan bakat dari A * STAR's Research Institutes dan membangun kemampuan litbang internal dalam operasi bisnis mereka.</p> <p>(c) <i>SME Talent Program</i> (STP) Magang yang akan memfasilitasi pencocokan magang antara siswa dan startup berbasis teknologi lokal. Selain magang, program ini juga akan membantu para pemula dalam membangun kemampuan pengembangan sumber daya manusianya di daerah yang teridentifikasi</p>	

	<b>Grant/Scheme</b>	<b>Penjelasan</b>	<b>Administrator</b>
		seperti rekrutmen & retensi dan manajemen bakat.	
e.	<i>Startup SG Tech</i>	<i>Startup SG Tech</i> adalah hibah kompetitif di mana proposal dievaluasi berdasarkan manfaat teknis dan komersial oleh tim peninjau, dan yang terbaik didanai. Pelamar dapat mengajukan permohonan hibah <i>Proof of Concept</i> (POC) atau hibah <i>Proof of Value</i> (POV), tergantung pada tahap pengembangan teknologi atau solusi/konsep.	<i>SPRING Singapore - Startup SG</i>
f.	<i>Capabilities Development Grant – Technology Innovation (CDG-TI)</i>	Hibah Pengembangan Kemampuan ( <i>Capability Development Grant/CDG</i> ) adalah program bantuan keuangan yang dirancang untuk membantu UKM membangun kemampuan mereka di 10 area bisnis utama. UKM dapat menggunakan CDG untuk membiayai 70 persen biaya proyek kualifikasi (misalnya biaya konsultasi, pelatihan, sertifikasi, peralatan dan perangkat lunak) untuk meningkatkan versi.	<i>Info-communications Media Development Authority (IMDA)</i>
g.	<i>Financial Sector Technology and Innovation (FSTI)</i>	Skema FSTI diluncurkan untuk memberikan dukungan bagi penciptaan ekosistem yang dinamis untuk inovasi. MAS telah memberikan S\$ 225 juta selama periode lima tahun, untuk empat tujuan berikut: (a) Pusat Inovasi: Untuk menarik institusi keuangan untuk mendirikan laboratorium inovasi mereka di Singapura; (b) Proyek tingkat institusi: Mengkatalisis pengembangan solusi inovasi yang berpotensi mendorong pertumbuhan efisiensi atau daya saing; dan (c) Proyek-proyek di seluruh industri: Untuk mendukung pembangunan infrastruktur teknologi industri atau utilitas yang diperlukan untuk penyampaian layanan terpadu baru; (d) Skema POC: Skema POC memberikan dukungan kepada FI dan non-FI untuk pengembangan tahap awal proyek inovatif di industri ini.	MAS

#### 4.6.4. Upaya MAS dalam Pengembangan *Fintech* secara Internal

Beberapa upaya juga dilakukan oleh MAS secara internal dalam rangka menjadikan Singapura sebagai *smart financial center*, antara lain adalah sebagai berikut.

##### a. Pendirian *Financial Technology & Innovation Group* (FTIG)

Pada bulan Agustus 2015, MAS membentuk *Financial Technology & Innovation Group* (FTIG). FTIG dipimpin oleh *Chief Fintech Officer*, Sopnendu Mohanty, tiga kantor di bawah FTIG bertanggung jawab untuk (i) merumuskan kebijakan peraturan dan mengembangkan strategi untuk memfasilitasi penggunaan teknologi dan inovasi dalam rangka mengelola risiko secara lebih baik; (ii) meningkatkan efisiensi; dan (iii) memperkuat daya saing di sektor keuangan. Tiga divisi FTIG tersebut adalah sebagai berikut.

- i. Solusi pembayaran dan teknologi perkantoran yang bertanggung jawab untuk merumuskan kebijakan peraturan dan mengembangkan strategi untuk pembayaran yang sederhana, cepat, dan aman serta solusi teknologi lainnya untuk layanan keuangan.
- ii. Kantor infrastruktur teknologi yang bertanggung jawab atas kebijakan dan strategi peraturan untuk mengembangkan infrastruktur yang memungkinkan teknologi yang aman dan efisien untuk sektor keuangan di bidang komputasi awan, data besar, dan *distributed ledger* (DL).
- iii. Inovasi teknologi lab yang mengamati perkembangan teknologi terkini melalui aplikasi potensial ke industri keuangan dan bekerja sama dengan industri dan pihak terkait untuk menguji solusi inovatif baru.

FTIG juga terus melibatkan komunitas *fintech* untuk mengerjakan berbagai proyek serta mengatasi hambatan dan yang terpenting menjadi bagian dari komunitas Fintech global.

#### b. Pendirian Kantor *Fintech*

Pengembangan ekosistem *fintech* membutuhkan kerja sama erat antarinstansi pemerintah di Singapura. MAS telah meresmikan kantor *fintech* pada tanggal 3 Mei 2016 yang berfungsi sebagai organisasi *virtual one-stop* untuk semua hal terkait *fintech* dan untuk mempromosikan Singapura sebagai *fintech hub*. Kantor *fintech* dipimpin oleh Sopnendu Mohanty, *Chief Fintech Officer*, MAS dan Steve Leonard, *Chief Executive Officer*, SG-Innovate. Anggota kantor *fintech* terdiri atas:

- i. MAS
- ii. *Economic Development Board of Singapore*
- iii. *Infocomm Investments Pte Ltd*
- iv. *Info-communications Media Development Authority*

v. *National Research Foundation*

vi. *SPRING Singapore*

c. Penerbitan Panduan Pembukaan Perusahaan *Fintech* di Singapura

MAS memberikan panduan bagi perusahaan asing yang akan melakukan pembukaan usaha di Singapura, dalam hal ini terkait *starts up*. Semua usaha di Singapura harus terdaftar di *Accounting and Corporate Regulatory Authority*. Peraturan tersebut berlaku bagi setiap individu, perusahaan, atau perusahaan yang menjalankan bisnis atas nama perusahaan asing. Perusahaan asing yang ingin mendirikan cabang untuk bisnis di Singapura perlu menunjuk dua agen lokal untuk bertindak atas namanya. Agen itu harus merupakan penduduk Singapura, baik warga negara permanen atau orang asing yang memiliki izin kerja atau *dependant pass*. Di samping itu, lisensi khusus juga dibutuhkan untuk beberapa jenis usaha seperti perbankan, asuransi, dan Pialang Saham. Dalam hal ini pelaku usaha diharapkan dapat memenuhi segala ketentuan yang berlaku di Singapura.

d. *Financial Sector Technology and Innovation-Proof of Concept*

Dalam rangka mendorong pengembangan sektor jasa keuangan lebih jauh dan mempercepat pengembangan dan penyebaran teknologi inovatif yang baru hadir di bidang jasa keuangan, MAS juga mengembangkan *financial sector technology and innovation (FSTI)-proof of concept (POC)*. Melalui skema itu, MAS menyediakan dukungan dana hingga 50%--70% dari biaya yang dikeluarkan (tergantung pada jenis proyek), dengan maksimum bantuan sebesar SGD200.000 selama 18 bulan. Fasilitas tersebut ditawarkan kepada lembaga keuangan serta penyedia teknologi yang berkantor pusat di Singapura.

Dalam *proof of concept* pengaplikasi dapat mengajukan beberapa proposal jika terdapat beberapa komponen berbeda dalam sebuah proyek yang sesuai dengan kriteria kualifikasi pemberian bantuan. Setiap proposal akan diperlakukan sebagai proyek terpisah akan dievaluasi dan didanai secara terpisah. Adapun kriteria kualifikasi perusahaan yang ditawarkan adalah sebagai berikut:

- i. setiap lembaga keuangan yang memiliki izin diatur, diawasi, atau terdaftar di MAS, atau
- ii. penyedia teknologi atau pemberi solusi (termasuk perusahaan *start-up*, layanan profesional, atau perusahaan konsultan) dengan setidaknya 1 lembaga keuangan berlisensi diatur, diawasi, atau terdaftar oleh MAS yang

mensponsori proyek ini (lihat daftar Lembaga Keuangan yang diatur di sini). Sponsor proyek tidak perlu memiliki saham keuangan langsung dalam proyek itu, tetapi harus menunjukkan keterlibatan dan komitmen aktif untuk melihat proyek selesai.

Proyek yang diusulkan terdiri atas dua jenis, yaitu sebagai berikut.

Tabel 5. Proyek *Fintech* di Singapura

Jenis Proyek	Rincian Proyek	Bantuan Biaya
Proyek Investigasi	Proyek yang akan mengembangkan konsep baru untuk memecahkan masalah di seluruh industri melalui menggunakan teknologi atau proses bisnis.	Sampai dengan 50% dari biaya pengembangan dengan setiap proyek akan diberikan dukungan dana hingga maksimum SGD200.000.
Uji Kesetaraan Teknis	Uji coba yang bertujuan untuk memberikan jawaban atas ketidakpastian peraturan terkait risiko dan manfaat dari penggantian proses yang telah ada sebelumnya dengan sesuatu yang lebih inovatif. Uji coba ini harus dirancang dan dilakukan secara ketat tanpa bias.	Sampai 70% dari biaya kualifikasi untuk setiap proyek akan didukung, hingga maksimum SGD200.000.

#### 4.6.5. Kerja Sama Pengembangan Ekonomi Digital dengan Otoritas di Negara Lain

MAS secara aktif melakukan kerja sama dengan otoritas di negara lain dalam rangka mendukung pengembangan teknologi finansial di Singapura. Kerja sama di antaranya dilakukan sesama bank sentral atau antara pemerintah dan otoritas di sektor keuangan dan pengawasan bank. Secara umum kerja sama yang dilakukan memungkinkan pertukaran data dan informasi seputar pengembangan ekonomi digital, mendorong inovasi dan pengembangan produk-produk baru, ataupun memungkinkan pembukaan serta pengembangan akses pasar di kedua negara.

Dalam dua tahun terakhir, MAS telah secara aktif melakukan kesepakatan kerja sama dengan beberapa lembaga/otoritas. Beberapa *agreement* yang telah disepakati oleh MAS dengan beberapa bank sentral/lembaga negara lain adalah sebagai berikut.



Tabel 6. Kerja Sama MAS dengan Bank Sentral/Lembaga Lain

No	Lembaga	Poin Kesepakatan
1	Financial Conduct Authority, UK (Mei 2016)	<p><i>Enables the regulators to refer Fintech firms to their counterparts across the globe</i></p> <p><i>Enables the regulators to share and use information on financial services innovation in their respective markets.</i></p>
2	Australian Securities and Investments Commission (Juni 2016)	<p><i>Enables innovative Fintech companies in Singapore and Australia to establish initial discussions in each other's market and receive advice on required licences.</i></p>
3	Swiss Financial Market Supervisory Authority (September 2016)	<p><i>Provides a framework for innovative Fintech companies in Singapore and Switzerland on new Fintech solutions in each other's market and understand regulatory requirements</i></p> <p><i>Creates opportunities for Fintech businesses from Singapore and Switzerland to expand into each other's markets.</i></p> <p><i>Commitment to share information about emerging Fintech trends and regulatory issues pertaining to innovation</i></p>
4	Korean Financial Services Commission (Oktober 2016)	<p><i>Explores potential joint innovation projects on technologies such as big data and mobile payments.</i></p> <p><i>Shares information on Fintech trends and how it may impact existing regulations.</i></p>
5	Government of Andhra Pradesh (Oktober 2016)	<p><i>Explore joint innovation projects on technologies such as digital payments and blockchain</i></p> <p><i>Collaborate on the development of education programmes/curricula on Fintech</i></p> <p><i>Discuss emerging Fintech trends and exchange views on regulatory issues related to innovations in financial services</i></p>
6	Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution and the Autorité des Marchés Financiers of France (Maret 2017)	<p><i>Catalyses innovation</i></p> <p><i>Fosters the development of new technologies in financial services (Fintech) in France and Singapore.</i></p>
7	Abu Dhabi Global Market (Maret 2017)	<p><i>Establishes a strategic framework for both regulators to assist start-ups and innovators to better understand the regulatory regime in each jurisdiction</i></p> <p><i>Provides support through the application and authorisation process.</i></p> <p><i>Explores joint innovation projects on the application of key technologies including digital and mobile payments, blockchain and distributed ledgers, big data, flexible platforms (API), and other new technologies.</i></p>

No	Lembaga	Poin Kesepakatan
8	Financial Services of Agency, Japan (Maret 2017)	<p><i>Refers Fintech companies in their countries to each other's markets.</i></p> <p><i>Outlines how the referred companies can initiate discussions with the regulatory bodies in the respective jurisdictions and receive advice on their regulatory frameworks, such as required licences.</i></p> <p><i>Sets out how the regulators plan to share and use information on financial services innovation in their respective markets</i></p>
9	International Finance Corporation World Bank Group (Mei 2017)	<p><i>Commitment to work together for establishing and developing the ASEAN Financial Innovation Network (AFIN).</i></p> <p><i>Establishes a regional network to help financial institutions, Fintech firms and regulators address issues of connectivity, local compliance and cross border compatibility.</i></p>
10	Danish Financial Supervisory Authority (Juni 2017)	<p><i>Enables both regulators to refer Fintech companies to their counterparts.</i></p> <p><i>Commitment to exploring joint innovation projects together and sharing information on emerging market trends and their impact on regulation.</i></p>
11	Association of Supervisors of Banks of the Americas/ASBA (Juni 2017)	<p><i>Explores potential joint innovation projects on technologies such as blockchain and big data.</i></p> <p><i>Facilitates discussions on issues of mutual interest, such as emerging Fintech trends and other pertinent issues on innovative financial services.</i></p>
12	Bank of Thailand (July 2017)	<p><i>Develops a richer financial ecosystem in Thailand and Singapore as well as in ASEAN.</i></p> <p><i>Enables information sharing on emerging market trends and their impact on regulations, as well as refer Fintech companies to their counterparts.</i></p> <p><i>Explores jointly undertaking innovation projects, especially those with potential for cross-border applicability.</i></p>
13	Securities Commission Malaysia (September 2017)	<p><i>Establishes a strategic framework for both regulators to assist innovator businesses to better understand the regulatory regime in each jurisdiction</i></p> <p><i>Provides support through the application and authorisation process.</i></p> <p><i>Commitment to consider participating in joint innovation projects that leverage technologies such as blockchain and distributed ledgers.</i></p>
14	Hong Kong Monetary Authority (HKMA) pada Oktober 2017	<p><i>Commitment to work on a strategic project on trade finance cross-border infrastructure, based on distributed ledger technology, as their first collaborative initiative.</i></p>

No	Lembaga	Poin Kesepakatan
		<i>Collaborates on Fintech initiatives, facilitate referrals of innovative businesses, share information, and exchange expertise, to facilitate financial innovation in Singapore and Hong Kong</i>

Sebagai *update* perkembangan terkini, pada awal bulan Oktober 2017 MAS melakukan kerja sama dengan Hong Kong Monetary Authority (HKMA) dalam proyek strategis *trade finance* untuk *cross-border infrastructure* menggunakan *distributed ledger technology*. Bentuk kerja sama antarkedua otoritas tersebut, khususnya akan menyambungkan *platform* perdagangan internasional pada kedua negara. Dalam hal ini, Hong Kong telah memiliki Hong Kong Trade Finance Platform (HKTFP) yang mampu memfasilitasi digitalisasi perdagangan dan semua dokumen pendukung yang terkait. Sementara itu, Singapura saat ini tengah mengembangkan *platform* serupa dengan HKTFP tersebut.

#### **4.6.6. Central Bank Digital Currency sebagai Mata Uang di Singapura**

Sejumlah bank sentral secara aktif mengeksplorasi penerbitan mata uang digital. *Central Bank Digital Currency* (CBDC) diyakini dapat mentransformasikan semua aspek sistem moneter dan memfasilitasi pelaksanaan kebijakan moneter yang sistematis dan transparan. CBDC diperkirakan akan berfungsi sebagai (1) alat hitung yang stabil, (2) media pertukaran yang praktis tanpa biaya, dan (3) media penyimpanan yang aman. Dalam beberapa kajian, secara khusus disampaikan bahwa CBDC juga harus menawarkan imbalan berupa tingkat suku bunga dan bank sentral dapat menyesuaikan tingkat suku bunga tersebut untuk mendorong stabilitas daya beli yang sesungguhnya.

Mata uang digital adalah aset yang tersimpan dalam bentuk elektronik yang memiliki fungsi yang sama dengan mata uang kartal, terutama untuk memfasilitasi transaksi pembayaran (BIS, 2015). Saat ini, salah satu bentuk mata uang digital dengan jumlah sirkulasi yang cukup luas adalah mata uang virtual yang diciptakan oleh individu atau entitas swasta adalah *bitcoin* dengan jumlah yang beredar pada awal 2017 sekitar USD 15 miliar. Meskipun demikian, *bitcoin* memiliki sejumlah keterbatasan intrinsik. Keterbatasan tersebut antara lain adalah (i) total pasokan *bitcoin* telah ditentukan dengan jumlah tetap sehingga nilai *bitcoin* bisa sangat bervariasi dari waktu ke waktu. Fluktuasi tersebut disebabkan oleh fluktuasi permintaan dan motif spekulatif, seperti halnya dengan harga emas dan komoditas fisik lainnya; (ii) pembuatan dan verifikasi *bitcoin* melibatkan kegiatan

"pertambangan" yang mengonsumsi tenaga listrik yang cukup besar dengan biaya yang tidak sama. Perkiraan terkini, pertambangan *bitcoin* dapat mengonsumsi lebih dari 1,5 *terawatt-hour* per tahun yang kurang lebih setara dengan konsumsi 135 ribu rumah di AS (Economist, 2015).

Berbeda dengan *bitcoin*, CBDC dapat diimplementasikan dengan menggunakan sistem berbasis rekening sehingga menghindari upaya "pertambangan" (*mining*) untuk menghasilkan mata uang virtual seperti *bitcoin*. Bank sentral juga mulai mengizinkan perseorangan dan perusahaan untuk menyimpan rekening secara langsung di bank sentral.

Peluncuran CBDC bisa diiringi dengan berkurangnya penggunaan mata uang kertas yang berujung pada keusangan mata uang tersebut (Goodfriend, 2016). Sejalan dengan banyak digunakannya CBDC sebagai bentuk pembayaran elektronik, permintaan untuk memegang mata uang kertas dan koin akan dengan cepat berkurang. Masyarakat akan beralih ke mata uang CBDC dengan lebih cepat apabila terdapat biaya atas simpanan ataupun penarikan uang tunai yang cukup besar yang dikenakan oleh bank sentral ataupun bank komersial lain. Hal tersebut akan semakin mendorong masyarakat lebih memilih mata uang virtual atau bentuk pembayaran elektronik lainnya. Di samping itu, mata uang digital secara praktis akan menghilangkan biaya transaksi pembayaran bagi usaha kecil dan konsumsi serta memberikan manfaat produktivitas yang serupa dengan pemotongan pajak (Barrdear dan Kumhof 2016).

Beberapa bank besar saat ini terlibat dalam pengembangan sistem pembayaran baru dengan menggunakan teknologi *blockchain* (Brainard, 2016). Dalam skala yang besar hal tersebut akan mendorong persaingan yang tidak sempurna. Akibatnya, tanpa kehadiran CBDC dan peraturan pemerintah yang jelas, sistem semacam itu akan menyebabkan diskriminasi terhadap bank-bank kecil, usaha kecil, dan nasabah individu. CBDC akan menjadi salah satu contoh ketika sektor publik memiliki peran alami dalam pembinaan kompetisi dan memfasilitasi akses terhadap sumber daya. Dasar konseptual tersebut berasal dari dasar pemikiran kembali ke teori Adam Smith yang menyimpulkan bahwa mata uang itu adalah monopoli alamiah yang harus diatur oleh pemerintah.

Dari hasil diskusi *benchmarking* dengan MAS, diperoleh perbandingan penggunaan mata uang tradisional dan digital. Dari tabel berikut ini tampak bahwa MAS berusaha mengimbangi peranan dan penggunaa uang digital, tetapi dengan tetap menginginkan adanya kontrol. Dalam Project Ubin yang masih berjalan saat

ini, penggunaan uang digital yang diinisiasi masih diperuntukkan sebagai transaksi antarbank dan berupa *whole sale transaction*. Dalam uji coba tersebut, pilihan kontrol yang paling longgar adalah terkait kebijakan moneter. Dalam kasus Singapura, pilihan tersebut mungkin merupakan pilihan yang optimal karena kebijakan moneter dilakukan melalui kebijakan nilai tukar. Perubahan suku bunga merupakan *intermediate target* atau menjadi kebijakan yang tidak secara langsung dapat diubah atau di pengaruhi.

Tabel 7. Perbandingan Fitur Mata Uang

	Backed by central bank	Means of payment	Store of value	Transmission, clearing through banks	Monetary policy tool
Singapore dollar	v	v	v	v	v
	Legal tender	Legal tender	Value (against basket of currencies) is managed by MAS	Bank credit creation & intermediation, interbank clearing	MAS manages trade-weighted S\$ exchange rate
Bitcoin	x	v	v	x	x
	Privately created (no central bank involvement)	Possible (when specified), not legal tender	Has appreciated (a lot) since the beginning, but highly volatile	DLT transmission and record-keeping, can bypass banking system	Unlikely: quantity and price outside central bank control
CBDC	v	v	v	x	v
	Central bank liability, similar to banknotes and reserves	Retail and wholesale payments	Sovereign currency-denominated, convertible at par	Settlement & clearing on DLT, can bypass banks	Potentially improves policy transmission, addresses effective lower bound (ELB)
MAS Project Ubin (SGD-on-ledger)	v	v	v	v	x
	MAS swaps bank reserves for SGD-on-ledger at par	For interbank (wholesale) payments, not for retail circulation	Redeemable at par, limited to interbank payment & settlement	DLT permissioned to MEPS+ members (banks)	Not applicable

Sumber: MAS

#### 4.6.7. Proyek Ubin: Uang Digital MAS Menggunakan *Distributed Ledger Technology*

##### a. *Disributed Ledger Technology (DLT)*

Salah satu fitur penting yang dapat diambil manfaatnya oleh bank sentral terkait peredaran *cryptocurrency* yang diedarkan oleh nonbank sentral adalah penggunaan teknologi DLT. DLT adalah jenis *database* yang tersebar di beberapa tempat, negara, atau institusi. DLT meniadakan kebutuhan terhadap perantara transaksi untuk melakukan proses, validasi, atau otentikasi transaksi pihak masing-masing. Individu, organisasi, atau institusi keuangan diwakili oleh komputer mereka yang disebut *node* di dalam suatu jejaring. Setiap *node* menyimpan salinan semua transaksi ke dalam jejaring dan *node* bekerja secara

langsung satu sama lain untuk mengecek validitas transaksi melalui proses yang disebut konsensus. Tiap-tiap transaksi dienkripsi dan dikirim ke setiap *node* ke dalam jejaring untuk diverifikasi dan dikelompokkan ke dalam blok transaksi *timestamped*. *Blockchain* adalah salah satu jenis *distributed ledger* (DL) yang mulai dikenal sebagai teknologi inti di belakang *bitcoin*.

DLT memberikan dorongan besar kepada seluruh jasa keuangan industri untuk melakukan inovasi, tetapi DLT sama sekali bukan solusi untuk semua masalah yang ada. DLT memiliki potensi untuk mengubah cara berbisnis dan berinteraksi satu sama lain secara drastis. DLT juga mampu meningkatkan efisiensi, keamanan, dan transparansi transaksional. Dalam pengembangan teknologi berbasis DLT, MAS bekerjasama dengan beberapa institusi/perusahaan lain, salah satunya adalah Deloitte. Deloitte telah menjadi pemain aktif dalam hal pengembangan ekosistem DLT, melakukan penelitian, mengeksplorasi kasus penggunaan, merancang prototipe untuk menguji hipotesis, dan bermitra dengan vendor *platform* teknologi untuk berkolaborasi pada pilot proyek yang dikembangkan oleh MAS yang bernama Project Ubin. Selain Deloitte, beberapa bank di Singapura juga terlibat dalam pengembangan proyek tersebut. R3--sebuah konsorsium yang mengkhususkan diri pada DLT--juga turut serta mengembangkan Project Ubin. Singapura menjadi pusat keuangan utama yang pertama di Asia untuk sepenuhnya memanfaatkan DLT secara luas dengan seperangkat aplikasi transformatif.

Gambar 29. Transaksi DLT Global



Berdasarkan penelitian Deloitte, tiga inovasi berikut dapat menjadi dasar bagi pengembangan teknologi berbasis DLT.

i. Jaringan *peer-to-peer*

Dalam model *peer-to-peer*, setiap *peer* di dalam jejaring adalah *server* dan klien yang saling memasok dan mengonsumsi sumber daya. Sebagai contohnya adalah penciptaan mata uang tanpa adanya pihak ketiga yang bertindak sebagai perantara.

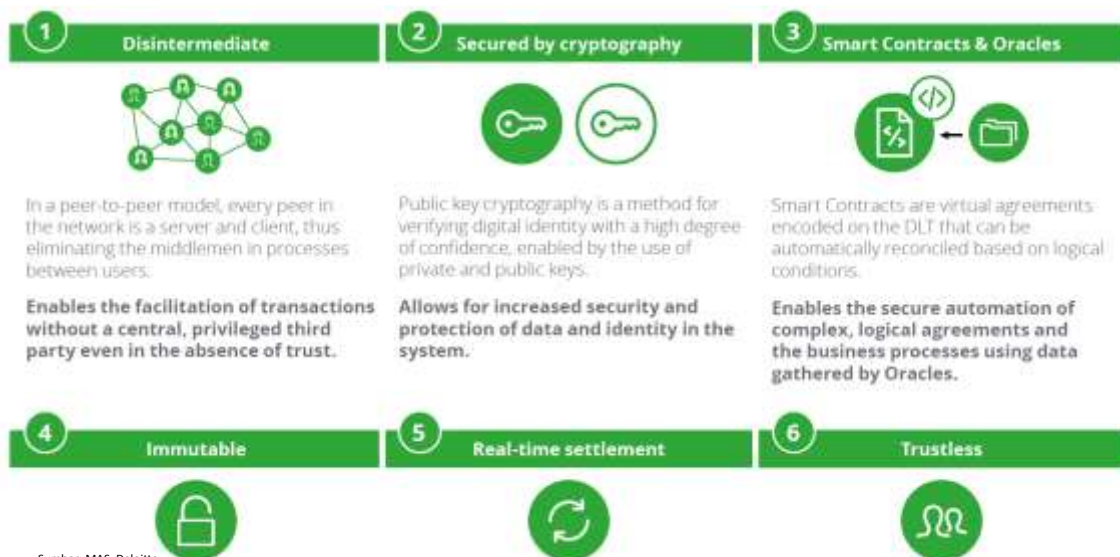
ii. Kunci umum kriptografi

Kunci umum kriptografi adalah metode untuk melakukan verifikasi identitas digital dengan tingkat kepercayaan yang tinggi dan diaktifkan dengan penggunaan kunci privat dan publik. Kriptografi memungkinkan identifikasi dan pertukaran individu antara pengguna mata uang.

iii. Konsensus

Algoritma konsensus memastikan kesepakatan antara pihak-pihak yang ada dalam jejaring dan dapat membantu memvalidasi data keaslian serta transaksi dan memeriksa saat bisa ditulis ke dalam sistem. Kemampuan itu mencegah pengeluaran dua kali lipat dengan memastikan perekaman data berdasarkan urutannya.

Gambar 30. Manfaat DLT



b. *Project Ubin*

Project Ubin adalah proyek kolaborasi dengan industri untuk mengeksplorasi penggunaan teknologi *ledger* terdistribusi (DLT) untuk melakukan kliring dan

penyelesaian transaksi pembayaran dan sekuritas. DLT telah menunjukkan potensi dalam melakukan transaksi dan proses keuangan yang lebih transparan dan tangguh dengan biaya lebih rendah. Proyek ini bertujuan untuk membantu MAS dan industri keuangan lebih memahami teknologi dan potensi keuntungan yang dimilikinya melalui eksperimen. Hal itu bertujuan untuk mengembangkan alternatif yang lebih sederhana dan lebih efisien berdasarkan token bukti digital dari bank sentral.

### **Tahap 1: Pembayaran antarbank dalam negeri**

Pada tanggal 16 November 2016 MAS mengumumkan bahwa mereka bermitra dengan R3 dan dengan sebuah konsorsium lembaga keuangan dalam proyek *Proof-of-Concept*. Kemitraan itu bertujuan untuk mengembangkan sistem pembayaran antarbank dengan menggunakan teknologi *blockchain*. Uji coba dalam Tahap 1 Project Ubin menggunakan *platform ethereum*. Konsorsium tersebut mencakup beberapa bank dan lembaga, yaitu (1) Bank of America Merrill Lynch; (2) Credit Suisse; (3) DBS Bank; (4) The Hongkong and Shanghai Banking Corporation Limited; (5) JP Morgan; (6) Mitsubishi UFJ Financial Group; (7) OCBC Bank; (8) R3; (9) Singapore Exchange; (10) UOB Bank; dan (11) BCS *Information Systems* sebagai penyedia teknologi.

Simpulan dari Tahap 1 diumumkan pada tanggal 9 Maret 2017. Deloitte ditugaskan untuk membuat laporan yang mencakup aspek DLT yang paling sesuai untuk sistem penyelesaian dan perincian prinsip desain yang digunakan untuk prototipe. Laporan dengan judul "Project Ubin: SGD on Distributed Ledger" akan menjadi pendahuluan untuk pengembangan DLT dan akan memberikan pemahaman tentang *prototipe* yang dikembangkan. Secara umum, proyek itu dikembangkan dengan tujuan akhir menguji apakah sistem dapat diterapkan untuk transaksi *cross border*, terutama untuk penyelesaian *securities* dan untuk skala transaksi yang besar (*wholesale*). Beberapa *concern* terkait hasil dari Tahap 1 adalah *privacy* dan *nondeterministic*. Isu *privacy* terkait dengan setiap pihak di dalam sistem memiliki akses data individual seluruh pihak yang bertransaksi meskipun tidak terkait secara langsung. Sementara itu, terkait dengan isu *nondeterministic*, diperlukan kode khusus untuk setelmen transaksi di dalam sistem sehingga terdapat potensi *unpredictability*. Kedua *concern* tersebut diharapkan dapat diminimalkan dalam fase ke dua.



## **Tahap 2**

Awal bulan Oktober 2017 Otoritas Moneter Singapura (MAS) mengungkapkan keberhasilan pengembangan tiga model *blockchain* yang berbeda untuk pembayaran dan penyelesaian interbank yang terdesentralisasi. Prototipe tersebut dikembangkan dengan menggunakan tiga *platform* terpisah, yaitu Corda R3, Fabric Hyperledger *open source*, dan JP Morgan Chase berbasis pada 16 November 2016. Perkembangan tersebut menandai tahap kedua Project Ubin, sebuah inisiatif oleh bank sentral untuk akhirnya menghasilkan dan menerapkan mata uang SGD digital.

Hasil Project Ubin diharapkan menjadi suatu lompatan besar untuk membuktikan nilai, potensi sistem DLT, dan kemampuan mereka untuk mentransformasi industri. Nilai inovasi teknis yang timbul dari program itu disesuaikan dengan nilai pemikiran strategis yang masuk ke ekosistem pembayaran antarbank sehingga berubah dan menjadi sistem baru.

MAS juga telah menugaskan penerbitan laporan teknis pada akhir Tahap 2 Project Ubin sekitar pertengahan November 2017. Tahap 1 telah berhasil menunjukkan adanya tanda digital dolar Singapura dari MAS.

Project Ubin juga terinspirasi oleh *Project Jasper* yang dikembangkan oleh Bank of Canada. Beberapa aspek dari *prototype* DLT antara lain adalah sebagai berikut.

### 1) Fitur Penting

Kedua proyek itu memberikan informasi penting tentang bagaimana bank sentral dan lembaga keuangan yang berpartisipasi dapat menyelesaikan pembayaran antarbank pada DLT. Proyek tersebut juga menawarkan pemahaman tentang fungsi sistem pembayaran *wholesale* yang menggunakan *platform* DLT yang berbeda dari sistem yang ada. Selain itu, proyek itu juga dapat mengatur bagaimana fitur sistem pembayaran modern, seperti antrean, bisa dimasukkan ke dalam sistem untuk meningkatkan efisiensi dengan mengurangi kebutuhan agunan. Fitur DLT juga dapat mengembangkan prototipe yang meningkatkan kesadaran akan potensi risiko yang terkait dengan sistem berbasis DLT dan bagaimana risiko tersebut dapat dikurangi.

## 2) *Credit Risk*

Kedua *proyek* itu dirancang agar eksposur kredit tidak muncul antarpeserta saat pembayaran ditransfer. Peserta dalam sistem transaksi mengajukan uang tunai ke rekening penahanan yang diadakan di bank sentral. Bank sentral lalu menciptakan nilai yang sama dalam mata uang digital pada DL dan mengirimkan ke tiap-tiap bank sejumlah mata uang digital yang setara dengan jumlah yang mereka janjikan. Begitu bank menerima transfer mata uang digital mereka dari bank sentral, mereka bebas membuat transfer ke satu sama lain atau kembali ke bank sentral.

## 3) *Liquidity Risk*

- a. *Project Ubin*: Pertimbangan tambahan untuk fase berikutnya adalah terciptanya pasar uang SGD digital yang memungkinkan bank untuk meminjam SGD Digital dari bank lain tanpa membukukan uang tunai dengan MAS. Pilihan seperti itu bisa membantu mengoptimalkan persyaratan likuiditas di pasar, tetapi implikasi risiko kredit dari peningkatan fungsi untuk pembayaran SGD digital (pinjaman tanpa jaminan) masih akan dievaluasi.
- b. *Project Jasper*: *Project Jasper* memasukkan LSM yang meniru fungsi sistem RTGS yang ada untuk mengurangi risiko likuiditas, yaitu risiko bahwa peserta tidak memiliki digital depository receipt (DDR) yang cukup untuk melakukan pembayaran. Kinerja *liquidity saving mechanism* (LSM) Jasper saat ini sedang diuji dengan menggunakan data simulasi. Meskipun terlalu dini untuk memprediksi hasil simulasi ini, BoC melaporkan bahwa sampai saat ini pihaknya belum melihat bukti bahwa penerapan LSM pada DL akan menimbulkan risiko likuiditas.

## 4) *Transparansi dan Privasi*

Persyaratan mendasar untuk sistem pembayaran skala besar adalah perlunya peserta menjaga transaksinya secara personal dari pihak-pihak yang tidak terlibat dalam transaksi. Hal itu diperlukan agar mencegah peserta lain memanfaatkan informasi tersebut. Peserta juga dapat memilih atau memerlukan privasi ini. Sebagai implikasinya, sistem ini tidak sesuai untuk jenis sistem bernilai besar karena beroperasi dengan asumsi bahwa semua transaksi di dalam sistem berada pada tingkat tertentu serta dapat diamati oleh peserta lainnya.

Secara umum, uji coba dalam Project Ubin dilakukan dalam rangka melihat potensi *benefit* bagi perekonomian secara luas. Dalam tahap awal penggunaan DLT masih terbatas pada bank komersial, tetapi pada tahap berikutnya atau pada masa yang akan datang diharapkan teknologi DLT dapat juga diimplementasikan untuk transaksi individual (*retail*).

MAS menilai penggunaan CBDC memberikan potensi manfaat, khususnya proses setelmen, melalui DLT sebagaimana hasil uji coba melalui Project Ubin yang menunjukkan efisiensi. Setelmen dapat dilakukan secara lebih cepat dan murah. Di samping itu, penggunaan CBDC juga mendukung *financial inclusion* di daerah yang minim akses perbankan dan memitigasi masalah yang muncul dari penggunaan uang pecahan besar pada transaksi ilegal. Dari sisi kebijakan, CBDC juga dinilai masih mendukung transmisi kebijakan moneter dan pencapaian target *effective lower bound* (ELB). Dengan *exchange rate centered monetary policy* yang dimiliki MAS, penerapan DLT/*blockchain* pada fase pertama tidak mengubah *monetary base* karena CBDC diterbitkan dari *reserve* yang ada di MAS dan dapat ditukar kembali menjadi *reserve* dengan perbandingan 1:1 *at par*. Namun, berdasarkan pengalaman uji coba yang telah dilakukan, penggunaan DLT masih memiliki potensi isu terkait *privacy* dan *finality* setelmen yang tidak bisa di-*revoked* dan hanya dapat dilakukan secara serentak.

#### **4.6.8. Hasil Temuan Lain**

Berkaitan dengan dampak penggunaan CBDC terhadap proyeksi pencetakan uang kertas dan logam, MAS belum melakukan penelitian khusus mengenai hal tersebut. Namun, berdasarkan hasil uji coba Project Ubin Tahap 1, MAS menilai penggunaan DLT yang terbatas pada transaksi antarbank tidak berdampak pada pencetakan uang kertas dan logam. Di samping itu, penerbitan CBDC dilakukan dengan mengonversi seluruh atau sebagian dari *reserve* dengan konversi 1:1.

Sebagaimana disampaikan oleh MAS, isu lain yang memotivasi penggunaan CBDC dan menjadi perhatian adalah isu *seigniorage* apabila *cryptocurrency* menjadi preferensi transaksi di masyarakat.

## 5. Penutup

### 5.1. Simpulan

Penelitian ini telah menganalisis dampak perkembangan *financial technology*, terutama terkait *central bank digital currency* terhadap transmisi kebijakan moneter dan makroekonomi. Karena *fintech* dan CBDC merupakan area riset yang baru dengan literatur akademik yang masih sangat terbatas, penelitian tersebut ditujukan untuk memberikan kontribusi pada area riset ini.

Beberapa simpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menurut literatur, perkembangan *fintech* terus meningkat. Hal itu ditunjukkan melalui meningkatnya total investasi global di perusahaan *fintech* serta melalui semakin meningkatnya masyarakat yang menggunakan jasa *fintech* (*adoption index*). Salah satu teknologi *fintech* yang semakin berkembang secara global adalah *blockchain* dan Distributed Ledger Technology (DLT), yang menjadi dasar dari berkembangnya konsep *digital currency* dan CBDC. Berdasarkan literatur, keberadaan CBDC diperkirakan akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi melalui efisiensi transaksi, memastikan stabilitas sistem keuangan, berfungsi sebagai *crypto-reserve currency*, serta memungkinkan bank sentral untuk memantau *money supply* secara efektif. Meskipun begitu, dalam penerbitan CBDC perlu dipastikan bahwa bank sentral memiliki struktur tata kelola yang solid, seperangkat aturan, serta konsensus dari semua pelaku pasar dan kerangka kerja yang mengatur hubungan antarpeserta.
2. Secara empiris, berdasarkan data yang tersedia diperoleh hasil bahwa negara dengan tingkat perekonomian yang lebih tinggi cenderung memiliki transaksi yang juga lebih tinggi. Hasil estimasi juga menunjukkan bahwa semakin besar transaksi *fintech* di dalam perekonomian secara signifikan akan meningkatkan velositas uang beredar. Sementara itu, hasil estimasi pada *convergence equations* belum dapat menunjukkan bahwa *fintech* membawa dampak signifikan terhadap pertumbuhan PDB per kapita. Hal itu diperkirakan karena data *fintech* yang digunakan untuk menganalisis dampaknya terhadap perekonomian hanya tersedia dalam jangka pendek.
3. Terkait dampak CBDC sebagai bagian dari *fintech*, hasil analisis dengan *modelling* mengindikasikan bahwa implementasi CBDC dengan mekanisme

*direct access* dapat meningkatkan suku bunga deposito. Namun, transmisi kebijakan moneter melalui jalur suku bunga terindikasi berjalan lebih sensitif pascaimplementasi CBDC. Berdasarkan analisis CGE, peran CBDC dalam mendukung keseluruhan ekonomi digital-dengan asumsi peningkatan produktivitas pada sektor restoran dan *output* pada sektor telekomunikasi-berpotensi mendorong pertumbuhan ekonomi nasional rata-rata sebesar 0,09% per tahun di atas pertumbuhan ekonomi *baseline*. Di samping itu, penyerapan tenaga kerja nasional juga berpotensi meningkat sebesar 0,03% di atas *baseline*.

4. Berdasarkan hasil *benchmarking* diketahui bahwa pemerintah Singapura memiliki fokus untuk menjadikan Singapura sebagai *smart nation* melalui pengembangan ekonomi digital yang ditempuh secara institusional dengan melibatkan otoritas dan lembaga terkait, serta melibatkan pelaku industri secara langsung. Singapura juga secara intensif mengeksplorasi penggunaan *distributed ledger technology* (DLT) melalui Project Ubin. Sejak November 2016, Monetary Authority of Singapore (MAS) bermitra dengan R3 dan konsorsium lembaga keuangan untuk mengembangkan sistem pembayaran antarbank menggunakan teknologi *blockchain*. Berdasarkan hasil uji coba Project Ubin Tahap 1, MAS menilai penggunaan DLT yang terbatas pada transaksi antarbank tidak berdampak pada pencetakan uang kertas dan logam, tetapi belum ada penelitian khusus mengenai dampaknya terhadap perekonomian.

## **5.2. Rekomendasi**

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan terutama disebabkan oleh kuantitas dan kualitas literatur akademik serta jumlah data yang terbatas. Pertama, pengukuran dampak CBDC melalui *modelling* dilakukan secara parsial dengan tidak memodelkan banyak blok yang lain pada ekonomi. Terkait dengan hal tersebut, jalur transmisi yang dielaborasi juga terbatas. Kedua, analisis CGE dilakukan dengan *shock* secara parsial dengan menggunakan asumsi yang cukup kuat dan dengan tidak membedakan dampak CBDC secara khusus.

Karena keterbatasan tersebut, peluang riset selanjutnya di area *fintech*, *digital economy*, dan CBDC masih terbuka luas. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan memodelkan CBDC, *fintech*, ataupun *digital economy* dalam suatu *framework general equilibrium* yang sederhana, atau dengan memodelkan jalur transmisi yang lain. Selain itu, pada saat data terkait *fintech* sudah semakin

baik, analisis empiris dapat mulai dilakukan untuk menganalisis dampak *fintech* terhadap makroekonomi ataupun untuk menganalisis implikasinya terhadap kebijakan moneter.

Terkait kebijakan, *fintech* berpotensi dapat mengubah dampak kebijakan moneter seiring dengan porsinya yang semakin besar pada beberapa waktu ke depan. Hal itu bervariasi terkait dengan jenis *fintech* yang berada dalam perekonomian. Oleh karena itu, pemantauan *fintech* secara periodik akan dapat bermanfaat bagi pengambilan kebijakan moneter.

Lebih lanjut, terdapat peluang berubahnya *framework* mekanisme transmisi kebijakan moneter. Seperti temuan penelitian, implementasi CBDC dapat mengubah efektivitas kebijakan moneter. Walaupun implementasi CBDC lebih mengarah ke peningkatan sensitivitas *interest rate channel* setelah implementasi CBDC, pengurangan porsi bank deposit menunjukkan bahwa porsi *traditional banking* akan berkurang dan berubah. Hal tersebut tentu akan berpengaruh pada perubahan efektivitas kebijakan lain yang perlu dipelajari lebih lanjut.

## Daftar Pustaka

- Accenture. 2017. *The (R)evolution of Money: Blockchain Empowered Digital Currencies*.
- Affandi, Y., Harahap, B.A., Bary, P., Kusuma, A.C.M., dan Rakhman, R.N. 2016. *Dampak Financial Technology pada Makroekonomi dan Moneter*. Laporan Hasil Penelitian DKEM 2016.
- Agarwal, Ruchir and Miles Kimball. 2015. *Breaking Through the Zero Lower Bound*. International Monetary Fund Working Paper 15-224.
- Alam, K.S. 2017. *Blockchain, Financial Technology, dan Masa Depan Industri Perbankan di Indonesia*. <https://news.microsoft.com/id-id/2017/01/05/blockchain-financial-technology-dan-masa-depan-industri-perbankan-di-indonesia/>
- Andresen, Trond. 2013. Improved macroeconomic control with electronic money and modern monetary theory. *Real-world economics review*, issue no. 63.
- Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia. 2016. *Penetrasi dan Perilaku Pengguna Internet Indonesia: Hasil Survey 2016*.
- Barrdear, J., and Kumhof, M. 2016. *The Macroeconomics of Central Bank Issued Digital Currencies*. Bank of England Staff Working Paper No. 605.
- Bech, M., and Garratt, R. 2017. *Central Bank Cryptocurrencies*. BIS Quarterly Review, September 2017.
- Bjerg, Ole. 2017. *Designing New Money: The Policy Trilemma of Central Bank Digital Currency*. CBS Working Paper, June 2017.
- Bordo, M., and Andrew Levin. 2017. *Central Bank Digital Currency and the Future of Monetary Policy*.
- Brunner, Karl and Allan H. Meltzer. 1967. Economies of Scale in Cash Balances Reconsidered. *Quarterly Journal of Economics* 81, 422-36.
- Cann, Oliver. 2016. *These Are The Top 10 Emerging Technologies of 2016*. Artikel merupakan bagian dari Annual Meeting of the New Champions. <https://www.weforum.org/agenda/2016/06/top-10-emerging-technologies-2016/>
- Carney, Mark. 2016. *Enabling the FinTech transformation: Revolution, Restoration, or Reformation?* BoE Speech, 16 June 2016.
- Mittal, S., Joshi, D., and Lin, L.S. 2016. *Digital Banking: New Avatar – Banks Watch Out for Banks*. DBS Asian Insights, September 2016.
- Duca, John V. 2000. Financial Technology Shocks and the Case of the Missing M2. *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 32, No. 4, Part 1, pp. 820-839
- Ernst & Young. 2017. *EY FinTech Adoption Index 2017: The Rapid Emergence of FinTech*. Ernst & Young Global Limited, United Kingdom.

- Goodfriend, Marvin. 2016. The Case for Unencumbering Interest Rate Policy at the Zero Lower Bound. *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Kansas City.
- Google & Temasek. 2016. *E-economy SEA: Unlocking the \$200 Billion Digital Opportunity in Southeast Asia*.
- Dorffleitner, G., Hornuf, L., Schmitt, M., and Weber, M. 2017. *FinTech in Germany*. Springer International Publishing AG.
- Kawai, Yoshi. 2016. *FinTech*. International Association of Insurance Supervisors (IAIS) Newsletter, May 2016.
- Kim, Jinill. 1998. Monetary Policy in a Stochastic Equilibrium Model with Real and Nominal Rigidities. *Finance and Economics Discussion Series Paper no. 1998-02*, Federal Reserve Board.
- KPMG. 2017. *The Pulse of Fintech Q2 2017: Global Analysis of Investment in Fintech. August 2017*.
- Kompas. 2017. *Kaca Ajaib dan Avatar*. Kompas, 21 November 2017.
- Mackenzie, A. 2015. The FinTech Revolution. *London Business School Review* 26 (3), pp. 50–53.
- Marcel, Mario. 2017. *FinTech and the Future of Central Banking: A Latin American Perspective*. Keynote Speech on Annual Cambridge Centre for Alternative Finance Conference, 29 June 2017.
- McKinsey & Company. 2016. *Unlocking Indonesia's Digital Opportunity*. Oktober 2016.
- McKinsey Global Institute. 2015. *The Internet of Things: Mapping the Value Beyond the Hype*. McKinsey & Company, June 2015.
- Meaning, J., Barker, J., Clayton, E., and Dyson, B. 2017. *Broadening Narrow Money: Monetary Policy with a Central Bank Digital Currency*. Bank of England, June 2017 (draft).
- Stewart, K., Gunashekar, S., and Manville, C. 2017. *Digital Currency and the Future of Transacting*. Rand Europe.
- Singh, Sukudhew, Ahmad Razi, Norhana Endut and Helmi Ramlee (2008). Impact of Financial Market Developments on the Monetary Transmission Mechanism. *BIS Papers No 39*.
- PwC. 2016. *Blurred Lines: How FinTech is Shaping Financial Services*. Global FinTech Report.
- PwC. 2017. *Exploring the Impact of FinTech*. Asset & Wealth Management Insights, January 2017. UBS Evidence Lab. 2016. *Global Banks: Is FinTech a Threat or an Opportunity?*. 26 Juli 2016.
- World Economic Forum. 2017. *Beyond Fintech: How the Successes and Failures of New Entrants Are Reshaping the Financial System*. Prepared in collaboration with Deloitte. Agustus 2017.



We Are Social. 2017. *Digital in 2017 Global Overview: A Collection of Internet, Social Media, and Mobile Data from Around the World*. Published by We Are Social and Hootsuite.