

Oleh : KAMAL PRIHANDANI, M.Kom

PERTEMUAN 1

1. **Teknologi blockchain, kenapa, apa dan bagaimana.**

Teknologi Blockchain adalah salah satu teknologi baru yang paling menjanjikan di abad ke-21. Ini memiliki keunggulan signifikan. Sangat cocok untuk penyimpanan data penting anti-pemalsuan, keamanan data, dan adegan realitas lainnya. Teknologi Blockchain dapat memecahkan masalah keamanan gangguan data dan kehilangan data yang ada di agen pengesahan terpusat tradisional, serta inefisiensi pemrosesan transaksi, yang dapat ditemukan di bidang keuangan, medis, *Internet of Things*, perlindungan hak milik, perlindungan privasi dan bidang lainnya. Teknologi Blockchain telah menghasilkan nilai yang besar, sehingga telah menarik perhatian sejak kemunculannya. Teknologi Blockchain berasal dari makalah "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System" yang ditulis oleh sarjana "Satoshi Nakamoto" pada tahun 2008. Pada tahun 2009, pembuatan blok genesis di Bitcoin menandai kelahiran blockchain. Munculnya teknologi blockchain mengumumkan lahirnya bidang ilmiah baru dan teknologi terdistribusi yang inovatif.

Setelah lebih dari dua dekade pemeriksaan ilmiah untuk mencari prinsip, kemajuan teknik dan teori, telah terjadi percepatan besar dalam bidang jaringan komputer terdesentralisasi (peer-to-peer) serta keamanan komunikasi (kriptografi). Sebagai hasil dari ini, sebuah teknologi baru disebut sebagai Blockchain muncul. Tidak mengherankan bahwa teknologi Blockchain menjadi kata kunci hari ini telah menarik perhatian pengusaha, Pemerintah, bank dan banyak lagi. Mereka semua tampaknya mengalokasikan sebagian dari investasi dan sumber daya untuk mendapatkan keuntungan dengan cepat pemahaman yang lebih jelas tentang paradigma Blockchain ketika mencoba untuk melompat di depan apa yang tampaknya menjadi teknologi kunci masa depan.

Blockchain mengacu pada database terdistribusi dan terenkripsi, yang merupakan penyimpanan informasi yang tidak dapat dibalik dan tidak dapat rusak. Pengertian lain, Blockchain dapat didefinisikan sebagai buku besar atau database publik terdistribusi dari catatan dari setiap transaksi yang telah dilakukan dan dibagikan di antara mereka berpartisipasi dalam jaringan. Setiap transaksi atau acara digital di publik buku besar harus diautentikasi melalui persetujuan lebih dari setengah dari mereka yang berpartisipasi dalam jaringan. Ini menyiratkan bahwa tidak ada peserta atau pengguna sebagai individu yang dapat mengubah data apa pun di dalam Blockchain tanpa persetujuan dari pengguna lain (peserta). Dapat diamati dengan jelas, bahwa konsep teknologi di balik Blockchain sangat mirip dengan database.

Blockchain memungkinkan peserta pertama kali untuk mencapai kesepakatan tentang bagaimana transaksi atau peristiwa digital tertentu dapat terjadi tanpa memerlukan apapun otoritas pengontrol. Teknologi ini (teknologi Blockchain) unik bahwa blockchain mengurangi fungsi perantara. Data yang akan ditransfer ke peserta dengan cara yang aman dan terjamin. Selain itu, teknologi Blockchain dapat menghasilkan 'kontrak pintar'. Kontrak pintar didefinisikan sebagai mata uang digital yang independen dari lembaga pemerintah mana pun karena disebut 'kontrak digital yang berdiri sendiri'. Kontrak pintar melakukannya tidak

memerlukan segala bentuk peraturan atau keterlibatan manusia. Tidak mengherankan bahwa teknologi Blockchain menjadi kata kunci hari ini telah menarik perhatian pengusaha, pemerintah, bank, dan banyak lagi orang di seluruh dunia melihat munculnya teknologi Blockchain ke 'Internet'. Pergeseran keseimbangan kekuatan dari badan-badan terpusat di sektor komunikasi dan bisnis.

Teknologi Blockchain tidak diperdebatkan karena telah lama berfungsi tanpa cela dan diterapkan pada sektor keuangan dan bukan sektor keuangan telah berhasil. Paradigma komputasi yang menarik ini sangat penting penting karena akan berperan dalam terciptanya desentralisasi aplikasi.

1.1. Teknologi Blockchain

Dalam beberapa tahun terakhir, inovasi teknologi utama yang disebut sebagai Blockchain tampaknya merupakan inovasi teknologi yang mungkin mengganggu. Itu dasar dari teknologi ini dibangun di sekitar teori buku besar terdistribusi dimana buku besar disimpan dan dipelihara pada jaringan komputer terdistribusi. Selain itu, buku besar membawa kemungkinan jaringan secara keseluruhan untuk secara kooperatif memproduksi, mengembangkan dan mencatat transaksi-transaksi yang lalu maupun yang berurutan acara digital. Baru-baru ini, cryptocurrency telah menjadi aplikasi utama dari Teknologi Blockchain. Cryptocurrency ini disebut sebagai Bitcoin. Mengingat popularitas dan pentingnya Bitcoin, itu akan digunakan menyoroti berbagai aspek dari aset digital ini.

Bitcoin menggunakan buku besar yang disebut sebagai Blockchain, dari situlah namanya (Teknologi Blockchain). Namun, Bitcoin adalah yang pertama dari banyak kemungkinan daftar aplikasi teknologi Blockchain. Selanjutnya, ketika banyak pengguna diharuskan bergantung pada data historis.

Teknologi Blockchain adalah penyimpanan data yang ditandai dengan hal-hal berikut:

- Blockchain ada dalam jaringan peer-to-peer yang terdesentralisasi
- Pengguna dapat berpartisipasi dalam blockchain
- Ini menggunakan penggunaan tanda tangan digital dan keamanan komunikasi (kriptografi) untuk mengotentikasi, memverifikasi identitas pengguna dan menerapkan hak akses dalam pembacaan data atau penulisan data.
- Catatan histori data tidak dapat diubah.
- Transaksi keuangan biasanya merupakan bagian dari konstituen Blockchain teknologi
- Data terbuka dan dapat dibaca oleh siapapun.
- Secara real-time, data dihasilkan oleh beberapa sistem di jaringan.

Blockchain dihidupkan sebagai hasil dari Bitcoin dan Blockchain ini adalah disebut Bitcoin Blockchain. Sebelum kita membahas Bitcoin Blockchain, itu akan ideal untuk memiliki gambaran umum tentang Bitcoin. Bitcoin adalah salah satu mata uang digital yang paling banyak digunakan yang diluncurkan di 2009. Ini adalah teknologi inovatif yang menangani dengan

sistem pembayaran. Ini adalah contoh mata uang virtual, yang dibangun di atas log transaksi dan didedahkan ke seluruh pengguna yang berpartisipasi dalam jaringan. Bitcoin memanfaatkan skema Buku Besar Terdistribusi.

1.2. Blockchain Publik dan Blockchain Private.

Blockchain publik adalah kemampuan tinggi dari inovasi blockchain ini untuk menjunjung tinggi kesepakatan transaksional dalam jaringan, yang memberi ruang bagi blok transaksi yang akan ditulis ke Blockchains (buku besar yang didistribusikan) oleh siapa saja, penciptaan transaksi dan kemampuan untuk mengirim transaksi tersebut. Apalagi semua ini tidak memerlukan persetujuan dari pihak ketiga atau perantara. Di sisi lain, batasan pengguna di Blockchains pribadi melibatkan penggunaan firewall dalam jaringan pribadi. Pola sistematis dari Blockchain private dapat dilakukan sedemikian rupa sehingga hanya peserta yang dikenal (pengguna) yang dapat memasukkan data ke Blockchain. Selain itu, Blockchains pribadi tidak memberikan tidak membaca atau menulis akses ke peserta yang tidak dikenal (Tabel 1)

Tabel 1 Perbedaan antara Blockchain Publik dan Blockchain Pribadi.

Blockchain Publik	Blockchain Pribadi
Peserta (pengguna blockchain) belum tentu dikenali.	Peserta diketahui dan tepercaya
Peserta belum tentu dipercaya	Peserta dipercaya
Siapapun tanpa izin yang diberikan oleh otoritas lain bisa membaca data.	Siapapun tanpa izin yang diberikan oleh otoritas lain dapat menulis data

1.3. Manfaat teknologi blockchain

Ada manfaat luar biasa yang diberikan oleh teknologi Blockchain. Beberapa di antaranya manfaat meliputi; Kepercayaan, Keterbukaan, Kemandirian, Kecepatan, Kekokohan, Sifat Global dan Efektivitas. Sebelum data apa pun ditambahkan ke Blockchain yang didefinisikan secara eksplisit, diharapkan jumlah yang lebih besar dari pengguna sistem mencapai kesepakatan. Pola ini cukup berbeda dari pola sistem terpusat di mana ada otoritas sistem pusat. Lebih banyak lagi sistem yang dapat dipercaya dibuat ketika mayoritas pengguna memiliki suara atas penulisan data, pembuatan dan pengubahan data tersebut. Tingkat kepercayaan yang tinggi ini telah menjadi kasus inovasi yang dibawa oleh teknologi Blockchain. Melalui penggunaan kontrak pintar yang direkonsiliasi secara real-time, tingkat keterbukaan telah meningkat secara drastis dengan munculnya teknologi Blockchain. Data perdagangan dipublikasikan ke platform umum, perdagangan dapat dilihat oleh peserta secara real-time. Ini membantu mencegah segala bentuk manipulasi atau perubahan pada data.

Desain teknologi Blockchain dilakukan sedemikian rupa sehingga teknologi tidak

tergantung pada lembaga keuangan seperti bank atau pemerintah. Ini membuatnya lebih menarik dan kurang rentan terhadap peraturan. Selanjutnya, teknologi Blockchain telah meningkatkan tingkat kecepatan transaksi. Sejak Blockchain dapat mengotomatisasi pesan dengan menambahkan potongan kode yang disebut 'pintar' kontrak 'yang tidak melibatkan keterlibatan manusia dengan cara apa pun, kecepatan pembayaran ditingkatkan. Ini menyiratkan bahwa akan ada transaksi yang lebih rendah waktu penyelesaian karena pihak ketiga telah ditiadakan. Kekokohan dari Teknologi Blockchain memungkinkan data disimpan dalam jumlah besar dari node. Semakin banyak jumlah node maka data tersebut semakin tangguh. Kemampuan teknologi Blockchain untuk melayani baik secara lokal maupun global membuatnya lebih menarik. Selain itu, teknologi Blockchain telah meningkatkan tingkat efektivitas yang ada ketika rekonsiliasi dibawa untuk di sektor keuangan. Menggantikan bank misalnya, bank biasanya mendelegasikan sistem untuk melayani sebagai data perdagangan untuk keamanan tertentu dan ini akan mengakibatkan kekurangan dalam rekonsiliasi. Sejak teknologi Blockchain ada, rekonsiliasi dilakukan di waktu sebenarnya (*real time*)

PERTEMUAN 2

2. Buku besar terdesantralisasi

Blockchain telah memiliki pengaruh besar pada cara di mana komunikasi serta berbagi data online yang bersangkutan. Dampak ini sebagai hasil dari fakta bahwa Blockchain menggunakan penggunaan database terdesentralisasi. Selain itu, dengan munculnya database terdesentralisasi, kebutuhan komunikasi atau berbagi file (foto dan video) melalui jaringan terpusat atau platform elektronik seperti Google Drive, Yahoo, Gmail, dan sebagainya telah berkurang tingkat kepentingannya. Dengan menggunakan protokol komunikasi terdesentralisasi dan terenkripsi, pesan dapat ditransfer, disimpan, dan diambil kapan saja tanpa bentuk apa pun intervensi dari pemerintah. Basis Data Terdesentralisasi juga memungkinkan cara yang terdesentralisasi dan aman dari pertukaran data. Jika diperlukan, informasi dapat dipublikasikan dan didistribusikan ke seluruh sejumlah besar komputer dengan cara terenkripsi sehingga menghilangkan kemampuan dari satu entitas untuk disensor. Contoh Database Terdesentralisasi adalah Sistem Penyimpanan Cloud Terdesentralisasi Anonim, yang menggunakan penggunaan Teknologi Blockchain bekerja sama dengan teknologi peer-to-peer lainnya untuk membuat memungkinkan orang untuk menggunakan kelebihan ruang pada hard disk. Ini terlihat seperti platform komputasi awan terpusat untuk pengguna, tetapi membentuk pandangan teknologi, modus operasi platform tersebut berbeda.

Sebagai hasil dari munculnya teknologi Blockchain, organisasi sekarang mencari cara untuk menggunakan fitur Database Terdesentralisasi, yaitu Blockchain teknologi menawarkan untuk memungkinkan orang yang tidak terkait untuk memilih melalui internet atau menggunakan perangkat seluler dengan aman. Ini karena kemampuan Desentralisasi Basis data berfungsi sebagai buku besar publik yang tidak dapat diubah dan terenkripsi terdistribusi, yang dapat dengan mudah diaudit karena setiap pemilih akan dapat memvalidasi bahwa suara dihitung. Dengan alasan enkripsi sistem pemungutan suara apa pun yang didasarkan pada Teknologi Blockchain, sistem pemungutan suara seperti itu tidak rentan terhadap peretasan. Sistem Database Terdesentralisasi dianggap sebagai pengganti teknis untuk. Domain Name System (DNS) yang mendukung seluruh Internet.

Distributed Ledger Technology



Gambar 1. Teknologi Buku besar terdistribusi

Teknologi buku besar terdistribusi juga dapat diterapkan ke berbagai industri lain, seperti sistem keuangan pemerintah, energi, dan manufaktur, dan dapat membantu meningkatkan proses yang biasa digunakan. Teknologi buku besar terdistribusi menghilangkan persyaratan otoritas pusat; sehingga dapat meningkatkan kecepatan transaksi. Selain itu, dapat mengurangi biaya transaksi. Selain itu, karena catatan disimpan di setiap node jaringan, sangat sulit untuk memanipulasi atau berhasil menyerang sistem; karenanya, teknologi buku besar terdistribusi diyakini sebagai cara yang lebih aman untuk menangani catatan. Karena informasi dibagikan dan dilihat di seluruh jaringan, teknologi buku besar terdistribusi menyediakan cara yang lebih transparan untuk menangani catatan.

Para ahli percaya bahwa teknologi buku besar yang didistribusikan dapat digunakan untuk mendistribusikan manfaat sosial, mentransfer akta properti, pengumpulan pajak, dan bahkan prosedur pemungutan suara. Ini juga dapat digunakan untuk memproses dan mengeksekusi dokumen hukum. Teknologi ini dapat digunakan oleh individu untuk menyimpan dan mengontrol informasi pribadi mereka dengan lebih baik dan berbagi informasi selektif bila diperlukan.

Blockchain dan teknologi buku besar terdistribusi sering digunakan sebagai sinonim. Namun, keduanya sangat berbeda. Blockchain menggunakan banyak teknologi untuk aplikasinya, dan teknologi buku besar terdistribusi adalah salah satunya. Blockchain adalah jenis teknologi buku besar terdistribusi yang menggunakan kriptografi, sehingga sulit untuk dimanipulasi. Ini adalah buku besar yang tidak dapat diubah dan didistribusikan yang digunakan untuk mencatat transaksi, mentransfer kepemilikan, dan melacak aset. Blockchain memastikan keamanan, transparansi, dan kepercayaan dalam berbagai jenis transaksi yang melibatkan aset digital. Dalam teknologi blockchain, seperti namanya, data diatur dan disimpan dalam paket yang dikenal sebagai blok, dan blok dirantai bersama. Blok dalam rantai tidak dapat diedit, karena teknologi blockchain hanya memungkinkan penambahan lebih banyak blok data. Selain itu, blockchain biasanya bersifat publik, menyiratkan bahwa riwayat transaksi dapat dilihat oleh siapa saja. Dalam blockchain, siapa pun dapat menjadi simpul dan berpartisipasi dalam operasi. Dengan demikian, blockchain tidak memiliki izin. Sebaliknya, tidak semua teknologi buku besar

terdistribusi harus menggunakan rantai blok. Namun, mereka masih menggunakan validasi kriptografi. Teknologi buku besar terdistribusi menciptakan buku besar dengan cara yang terdesentralisasi untuk mendapatkan konsensus dari para peserta yang tidak percaya satu sama lain. Oleh karena itu, informasi baru ditambahkan hanya jika semua partisipan menyetujui tindakan tersebut. Teknologi buku besar terdistribusi biasanya memberlakukan pembatasan akses, penggunaan, dan siapa yang diizinkan untuk menjadi simpul. Selain itu, menggunakan tanda tangan kriptografi untuk menandai entri baru secara otomatis. Teknologi buku besar terdistribusi menyediakan fitur publik dan pribadi. Juga, itu bisa diizinkan dan tanpa izin.

PERTEMUAN 3

3. Nilai Sistem *Blockchain*

Teknologi modern memungkinkan orang untuk berkomunikasi secara langsung. Panggilan suara dan video, email, gambar, dan pesan instan dikirim langsung dari pengirim ke penerima melalui internet, sambil menjaga kepercayaan antar individu tidak peduli seberapa jauh selain mereka. Namun, dalam hal uang, orang harus mempercayai pihak ketiga untuk dapat menyelesaikan transaksi, dengan demikian, selama dekade terakhir; blockchain teknologi telah perlahan-lahan menyerang internet sebagai alternatif digital yang aman paradigma. Dengan menggunakan matematika dan kriptografi, blockchain menyediakan database terdesentralisasi terbuka dari setiap transaksi yang melibatkan nilai seperti uang, barang, properti, pekerjaan atau bahkan suara. Dengan kata lain, blockchain adalah struktur data yang memfasilitasi pembuatan, pembagian, dan penyimpanan buku besar transaksi digital di antara jaringan komputer terdistribusi, yang membuatnya terdesentralisasi dan terdistribusi arsitektur. Ini memungkinkan pembuatan catatan yang keasliannya dapat diverifikasi oleh seluruh komunitas, yang menjadikan blockchain sebagai teknologi “tanpa kepercayaan”. Di dalam kasus, "tidak dapat dipercaya" berarti bahwa "nilai" melalui jaringan komputer dapat diverifikasi, dipantau dan ditegakkan tanpa memerlukan pihak ketiga atau lembaga pusat yang terpercaya. Dengan demikian, organisasi kepercayaan pihak ketiga seperti, misalnya, Tanda tangan verifikasi mungkin tidak lagi diperlukan. Akibatnya, ekonomi masa depan akan bergerak menuju salah satu properti terdistribusi dan kepercayaan, di mana siapa pun yang memiliki akses ke internet dapat terlibat dengan blockchain transaksi berbasis. Teknologi Blockchain dapat dianggap sebagai surat wasiat dan kontrak yang mengeksekusi diri mereka sendiri. Ini akan menjadi sumber kepercayaan global yang terdesentralisasi. Dengan demikian, kepemilikan sistem tidak dimiliki oleh perusahaan atau tertentu orang namun semua orang dapat menggunakannya dan membantu

menjalankannya. Akibatnya, selama salah satu dari komputer atau "node" dalam jaringan aman, buku besar digital aman.

Penggunaan teknologi blockchain tidak terbatas. Beberapa berharap bahwa dalam waktu kurang dari 10 tahun, itu akan digunakan untuk mengumpulkan pajak. Juga, karena setiap transaksi akan menjadi dicatat pada buku besar umum dan didistribusikan, akan memudahkan orang untuk mengubah uang ke wilayah geografis di mana akses ke lembaga keuangan adalah terbatas memungkinkan penipuan keuangan untuk dikurangi secara signifikan. Proporsi yang sangat besar layanan kepercayaan yang berkisar dari perbankan hingga notaris akan menghadapi tantangan harga, volume dan dalam beberapa kasus, kelangsungan hidup mereka. Otoritas publik dapat menemukannya lebih banyak dan lebih sulit untuk menegakkan peraturan keuangan tradisional karena kemungkinan baru ditawarkan oleh jaringan blockchain untuk melewati perantara keuangan tradisional. Itu organisasi yang tidak beradaptasi dengan tren teknologi baru akan tertinggal dan runtuh karena keberhasilan mereka akan tergantung pada pilihan strategis yang mereka buat mengenai adopsi teknologi baru. Namun, apakah pemerintah dan keuangan dan lembaga hukum akan merangkul blockchain atau tidak terlalu dini untuk menilai. Dia dapat diprediksi bahwa tidak semua orang siap untuk menerima fitur dan kelebihanannya.

3.1. Prinsip-prinsip dasar.

Blockchain dikembangkan sebagai otentikasi utama dan teknologi verifikasi di balik Bitcoin, kripto digital terdesentralisasi pertama mata uang. Di Bitcoin, transaksi dimulai ketika pemilik koin di masa depan (atau token digital) mengirimkan kunci publiknya ke pemilik aslinya. Koinnya adalah ditransfer oleh tanda tangan digital dari hash. Kunci publik secara kriptografis alamat yang dihasilkan disimpan di blockchain. Setiap koin dikaitkan dengan alamat, dan transaksi dalam ekonomi kripto hanyalah perdagangan koin dari satu alamat ke yang lain. Di blockchain, data yang digunakan dalam transaksi disimpan dicatat publik yang tidak dapat diubah, atau spreadsheet raksasa, yang diamankan oleh yang bersangkutan anggota yang berpartisipasi dalam jaringan peer to peer dan bertindak seperti pemverifikasi jaringannya keaslian dan kredibilitas. Teknologi Blockchain menyediakan mekanisme untuk aktifkan transaksi "tanpa kepercayaan" yang tidak memerlukan agen perantara untuk memverifikasi atau memantau integritas nilai yang dipertukarkan melalui jaringan komputer. Secara sederhana menempatkan, blockchain memungkinkan bisnis untuk bertransaksi antara satu sama lain tanpa pusat lembaga keuangan seperti bank.

Transaksi blockchain antara dua pihak dimulai ketika salah satu peserta memberi sinyal pesan ke jaringan tentang syarat dan ketentuan yang mengatur transaksi antara dua pemangku kepentingan. Kemudian, peserta lain menyiarkan penerimaan ke jaringan, yang secara default memicu permintaan untuk jaringan peserta untuk mengotentikasi dan memverifikasi transaksi. Akibatnya, jaringan anggota secara otomatis memainkan peran autentikator yang memvalidasi dan menjaga transaksi terhadap pengeluaran ganda melalui sistem validasi yang disebut

“proof-of-work”, yang mewakili kompetisi di antara anggota jaringan untuk memvalidasi transaksi. Pada titik ini, ketika transaksi divalidasi, buku besar umum (catatan blockchain) serta pengguna jaringan akan secara kolektif diperbarui dengan status transaksi yang baru saja ditambahkan. Mekanisme ini membantu dalam membangun kepercayaan antara pemangku kepentingan terkait melalui penggunaan buku besar publik yang terdesentralisasi serta algoritma kriptografi yang dapat menjamin persetujuan transaksi tidak dapat diubah setelah divalidasi. Poin-poin berikut merangkum atribut utama dari teknologi blockchain :

- a. **Desentralisasi**: salah satu karakteristik utama blockchain di mana peserta dihubungkan bersama di tempat pasar di mana mereka dapat melakukan transaksi dan pengalihan kepemilikan aset berharga di antara mereka secara transparan cara dan tanpa bantuan dari mediator pihak ketiga.
- b. **Kepercayaan dan asalnya**: Teknologi Blockchain memberikan hal yang tak terbantahkan mekanisme untuk memverifikasi bahwa data transaksi telah ada pada waktu tertentu diblok. Selain itu, karena setiap blok dalam rantai berisi informasi tentang blok sebelumnya, maka, sejarah, posisi dan kepemilikan setiap blok adalah secara otomatis diautentikasi, dan tidak dapat diubah.
- c. **Ketahanan dan ireversibilitas**: Ketahanan Blockchain berasal dari strukturnya karena dirancang sebagai jaringan terdistribusi dari node (komputer) di mana, masing-masing salah satu node ini menyimpan salinan dari seluruh rantai. Oleh karena itu, ketika suatu transaksi diverifikasi dan disetujui oleh node yang berpartisipasi, sangat tidak mungkin untuk mengubah atau mengubah data transaksi.

3.2. Tantangan *Blockchain*

Mengadopsi blockchain sebagai metode terpadu untuk melakukan transaksi keuangan melalui Internet, membutuhkan tugas untuk mendesain ulang terutama untuk jaringan yang berpartisipasi regulator serta proses bisnis keuangan yang digunakan, yang disertai dengan banyak tantangan. Pertama, organisasi harus terikat dengan regulasi yang mengatur aturan dasar jaringan baru. Namun, seperti regulasi dapat menjadi proses yang sangat rumit, karena organisasi dan bisnis yang berbeda memiliki kebijakan dan protokol yang berbeda untuk melakukan operasi transaksi, dan menentukan praktik terbaik dapat membutuhkan negosiasi yang panjang. Selain itu, masalah keamanan dan privasi menjadi perhatian besar, karena organisasi yang berpartisipasi harus puas dengan tingkat keamanan terhadap serangan serta mengenai perdagangan informasi yang perlu diketahui agar setiap transaksi keuangan dapat diverifikasi di seluruh jaringan.

3.3. Keuntungan dan Batasan Blockchain.

Teknologi Blockchain didasarkan pada gagasan mendistribusikan basis data transaksional menjadi beberapa node yang diwakili oleh komputer. Node ini bekerja sama sebagai satu sistem yang menyimpan urutan terenkripsi dari catatan transaksi sebagai satu unit atau blok yang dirantai. Seperti yang telah dibahas sebelumnya, dengan menggunakan blockchain, pihak dapat melakukan pertukaran tanpa bergantung pada perantara atau pihak ketiga untuk menyediakan mempercayai dan memvalidasi transaksi. Namun, ini bukan satu-satunya keuntungan dari rantai

blok. Daftar berikut menyoroti manfaat paling penting yang dapat dibawa blockchain ke dunia bisnis :

- a. **Kontribusi pengguna Blockchain** : Blockchain memberi pengguna kemampuan untuk mengontrol informasi mereka serta transaksi yang menjadi bagian dari kontribusi pengguna.
- b. **Daya tahan, keandalan, dan penggunaan jangka panjang**: Teknologi Blockchain tidak bergantung pada arsitektur komputasi terpusat, dengan demikian, tidak akan mengalami kegagalan karena satu sistem yang rusak.
- c. **Proses dengan integritas, transparansi, dan kekuatan**: Transaksi dilakukan menggunakan blockchain dapat dilihat oleh publik dan tidak dapat diubah, oleh karena itu, mereka integritas, transparansi, dan kekekalan dijamin.
- d. **Transaksi lebih cepat dan biaya lebih rendah**: Teknologi Blockchain memiliki potensi untuk secara signifikan mengurangi waktu dan biaya untuk transaksi dengan menghilangkan perantara atau agen pihak ketiga

PERTEMUAN 4

4. Potensi Aplikasi Teknologi Blockchain

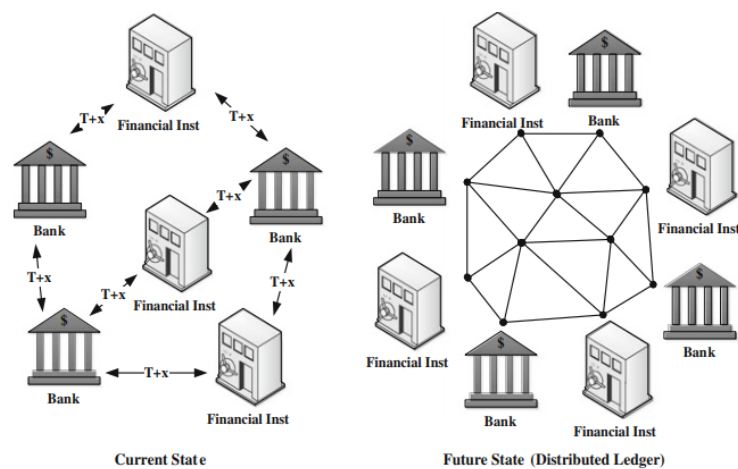
Teknologi Blockchain menawarkan banyak peluang untuk menghemat biaya dan waktu juga sebagai peningkatan keamanan untuk transaksi online dalam bentuk apa pun. Bagian ini membahas beberapa aplikasi utama teknologi blockchain dalam layanan keuangan, sektor kesehatan serta penelitian ilmiah.

4.1. Implementasi blockchain pada layanan keuangan

Ketertarikan pada blockchain berkembang pesat karena banyak faktor seperti efisiensi yang disebabkan oleh organisasi kepercayaan pihak ketiga, waktu pemrosesan logistik, mengoptimalkan jaringan koresponden yang rumit serta mahal dan berisiko. Dengan demikian, lembaga di sektor jasa keuangan menunjukkan minat yang meningkat dalam hal ini teknologi sebagai alternatif pendekatan saat ini untuk melakukan transaksi antara organisasi tersebut. Daftar lembaga tersebut termasuk bank-bank besar seperti JP Morgan dan Goldman Sachs, di mana mereka menciptakan kemitraan untuk berinvestasi teknologi blockchain dan mengembangkannya sesuai dengan kebutuhan, standar dan harapan. Investasi semacam itu

sangat penting bagi lembaga keuangan seperti bank telah memperkirakan bahwa teknologi blockchain memiliki potensi untuk menyelamatkan bank \$20 miliar sebagai hasil dari penghapusan agen perwalian terpusat dan mengatasi alasan yang disebutkan di atas untuk berinvestasi dalam teknologi blockchain. Selain itu, dalam hal lain, blockchain memfasilitasi proses pengecekan kelayakan kredit, yang menghasilkan pengurangan ketersinggungan dan peningkatan transparansi. Demikian pula, lembaga keuangan dapat mengambil manfaat dari kemampuan blockchain untuk mengurangi waktu penyelesaian yang diperlukan dalam pertukaran keuangan di mana kliring dan penyelesaian pasca-perdagangan adalah bagian dari proses.

Kasus penggunaan kedua adalah tentang duplikasi buku besar dalam layanan keuangan karena masing-masing lembaga keuangan memelihara registernya sendiri. Proses rekonsiliasi ini buku besar mahal terutama dalam kasus bank besar di mana mereka memiliki ratusan buku besar.



Gambar 2. Dampak Blockchain pada Layanan keuangan

4.2. Penerapan *Blockchain* pada layanan kesehatan

Realisasi manfaat blockchain untuk industri kesehatan mulai tumbuh sebagai peluang mulai muncul di sektor vital tersebut. Model baru untuk mengelola dan berbagi catatan medis telah muncul menggunakan kemampuan blockchain untuk menyediakan kepercayaan dan keamanan serta mengurangi biaya, waktu dan sumber daya yang dibutuhkan oleh infrastruktur tradisional manajemen kesehatan. Akibatnya, sistem seperti Informasi Kesehatan Exchange (HIE) tidak lagi efisien. Untuk

contoh, kemitraan antara pemerintah Estonia dan keamanan siber perusahaan bernama Guardtime (guardtime.com) pada tahun 2007 telah muncul untuk menggantikan HIE. Rencananya adalah menggunakan Tanda Tangan Tanpa Kunci dari blockchain Infrastruktur (KSI) untuk otentikasi dan verifikasi integritas medis data publik. Selain itu, teknologi yang diinvestasikan dalam perangkat yang dapat digunakan saat ini menyediakan sumber banyak untuk Data Kesehatan yang Dihasilkan Pasien (PGHD). Namun, sejak data ini tidak dapat diakses dengan aman. Inovator kesehatan seperti Healthbank (healthbank.coop) dan Netcetera (netcetera.com) di Swiss serta Noser (noser.com) di Jerman telah memulai dan inisiatif untuk

membagikan data medis pribadi secara aman dengan berinvestasi dan memanfaatkan teknologi blockchain.

4.3. Blockchain sebagai Alat untuk Meningkatkan Kepercayaan pada riset karya ilmiah

Kepercayaan dalam penelitian ilmiah merupakan faktor penting untuk kredibilitas hasil terutama di bidang vital seperti ilmu kedokteran. Namun, faktor ini telah mendapatkan masalah kepercayaan yang disebabkan oleh manipulasi data ilmiah seperti pengalihan hasil, data pembersihan dan publikasi hasil selektif. Dengan demikian, sebuah studi oleh Carlisle pada tahun 2014 memiliki membuktikan bahwa blockchain dapat menawarkan biaya rendah, metode yang dapat diverifikasi secara independen untuk mengaudit dan mengkonfirmasi keandalan hasil studi ilmiah dengan menggunakan protokol *timestamp* blockchain. Studi Carlisle menunjukkan bagaimana blockchain menyediakan catatan abadi tentang keberadaan, integritas, dan kepemilikan medis tersebut.

PERTEMUAN 5

5. Kasuistis Penggunaan Blockchain

5.1. Kontrak Pintar

Diskusi tentang kontrak pintar sudah ada jauh sebelum munculnya blockchain, yang pertama kali diperkenalkan pada tahun 1994 oleh Nick Szabo; namun, itu adalah salah satu penggunaan teknologi yang paling dipertimbangkan hingga saat ini (Surujnath 2017; Nofer dkk. 2017; Kosba dkk. 2016; Garrod 2016; Wright dan DeFilipina 2015). Kontrak pintar didefinisikan sebagai program komputer yang secara otomatis menjalankan persyaratan kontrak, atau kontrak yang dijalankan ketika antarmuka pengguna digabungkan dengan protokol komputer (Crosby dkk. 2016; Nofer dkk. 2017). Dikatakan bahwa Szabo's ide kreatif dapat berubah menjadi kenyataan seperti melakukan kontrak cerdas melalui sistem kripto yang

terdesentralisasi memungkinkan pihak yang tidak dikenal dan tidak dipercaya untuk bertransaksi dengan aman, tanpa memerlukan pihak ketiga (Kosba et al. 2016). Pilkington (2015) mengakui potensi penerapan teknologi blockchain, membahas Ethereum sebagai model yang menampilkan ide ini; namun, kurangnya privasi transaksional telah diidentifikasi sebagai kemungkinan cacat pada implementasi kontrak pintar (Kosba et al. 2016). Kontrak yang berpotensi cocok yang dapat dibuat menggunakan blockchain termasuk kontrak pernikahan dan program pinjaman transnasional (Garrod 2016). Sejumlah risiko terlibat dengan penggunaan smart kontrak, seperti volatilitas yang menciptakan kemungkinan gelembung pasar, serta kurangnya regulasi, dan perjanjian yang tidak dapat dibatalkan (Piazza 2017). Berbeda dengan ini, risiko yang ditimbulkan oleh kontrak pintar sangat berkurang dibandingkan dengan tradisional karena mereka otonom, mandiri dan terdesentralisasi (Ross 2017). Karena kontrak pintar masih perlu penelitian lebih lanjut, keuntungan dan kerugian mungkin belum didefinisikan dengan jelas (Surujnath 2017).

5.2. Manajemen rantai pasok.

Sering diidentifikasi bahwa rantai pasokan tidak jelas bagi konsumen, dengan itu menjadi semakin sulit untuk mengidentifikasi dari mana produk berasal dan tempat selanjutnya dikirim. Blockchain dapat digunakan dalam hal ini sebagai buku besar transparan yang tersedia di setiap node dan akan membuat log produk pelacakan dalam rantai pasokan (Pilkington 2015; Iansiti dan Lakhani 2017). Ide manajemen rantai pasok melalui blockchain ini telah dikonseptualisasikan oleh Walmart, yang menggunakan teknologi untuk melacak kejadian bakteri dalam makanan dan mampu secara tepat mengidentifikasi sumber dan membatasi jumlah item yang perlu dicatat (Nofer et al. 2017). Ini juga memiliki telah diterapkan di industri berlian untuk mengakhiri perilaku tidak wajar (Nofer dkk. 2017; Underwood 2016)

5.3. Sistem Voting

Konsep kontemporer juga dapat diperluas di luar lingkaran keuangan ke dalam sistem pemungutan suara online, karena anonimisasi data melindungi informasi pribadi, yang diperlukan untuk teknologi pemungutan suara apa pun (Zyskind et al. 2015; Extance 2015). Dengan menggunakan blockchain ke dalam sistem pemungutan suara, semakin besar transparansi akan ada dengan setiap suara dicatat secara akurat (Pilkington 2015). Juga telah disarankan bahwa selain memilih politisi menjadi kekuasaan, itu juga bisa digunakan untuk mengubah suara dalam hal skandal politik, yang mengakibatkan politisi tidak lagi menjadi mayoritas suara (Wright dan De Filippi 2015). Sistem pemungutan suara blockchain digunakan oleh Aliansi Liberal partai politik Denmark untuk pemilihan internal di 2014 (Pilkington 2015). Pada Maret 2018, Sierra Leone menjadi yang pertama negara di dunia untuk menggunakan blockchain untuk memastikan kepercayaan dan transparansi dalam proses pemilihan presiden mereka. Setiap suara yang diberikan dalam pemilihan, yang dipantau oleh yayasan independen bernama Agora, direkam pada blockchain dengan izin pribadi (Kazeem 2018)

PERTEMUAN 6

6. Terdesentralisasi Berbasis Blockchain

Teknologi Blockchain baru-baru ini mendapatkan perhatian yang kuat di media dan dalam praktik bisnis (Gupta 2017). Dalam survei terbaru dari perusahaan AS eksekutif, 61% mengklaim pengetahuan tentang teknologi blockchain mulai dari yang luas hingga ahli, dan di antara mereka yang memiliki pengetahuan tentang blockchain, 42% percaya bahwa itu akan “menggangu” industri mereka (Deloitte 2017). Selain itu, 21% telah membeli produksi blockchain, sementara 25% berencana untuk melakukannya di tahun depan (Deloitte 2017).

Berdasarkan ide Satoshi Nakamoto tentang digital “terdesentralisasi” mata uang (yaitu, Bitcoin; Nakamoto 2008), banyak dari startup ini secara eksplisit membangun model bisnis “terdesentralisasi” sebagai alternatif untuk model bisnis “terpusat”. Idanya sering dirumuskan sebagai “memotong perantara” dan membuat jaringan peer-to-peer tempat transaksi dilakukan secara langsung antara dua pihak seperti dalam kasus Bitcoin (Dutra et al.,2018). Mentransfer ide ini ke platform online, beberapa startup bertujuan menciptakan alternatif untuk platform “ekonomi berbagi” (mis., Uber dan AirBnB) daripada membuat model bisnis peer-to-peer dimana pelanggan dan pemasok melakukan transaksi secara langsung menggunakan teknologi blockchain. Itu Tujuan dalam kasus ini adalah untuk membangun model bisnis ekonomi berbagi yang “benar” dimana pengguna dapat melakukan transaksi peer-to-peer daripada menyediakan data ke dan melakukan transaksi pada platform terpusat yang memerlukan biaya transaksi yang relatif tinggi. Model bisnis ekonomi berbagi berbasis blockchain yang terdesentralisasi ini kemudian disajikan sebagai alternatif untuk platform ekonomi berbagi tradisional yang terpusat (mis., Uber, AirBnB, Upwork, dan Facebook) dengan tujuan penyimpanan data terdesentralisasi dan menghemat uang untuk biaya transaksi (Tapscott dan Tapscott 2016a).

Platform digital untuk realokasi aset yang kurang dimanfaatkan menciptakan nilai melalui proses realokasi seperti itu dan mengisi sebagian kecil dari nilai itu untuk layanan perantara. hingga pekerjaan rumah tangga dan segala jenis tugas lepas (mis., TaskRabbit, Upwork). Model bisnis ini berlalu banyak nama, termasuk “ekonomi berbagi” dan “konsumsi kolaboratif” (Botsman dan Rogers 2011; Matzler et al. 2015). Sementara di sana adalah diskusi yang sedang berlangsung apakah dan bagaimana ini dan istilah terkait berbeda, ada dua tema umum (Belk 2014). Pertama, mengkoordinasikan akses sementara untuk memanfaatkan barang dan jasa. Kedua, untuk memfasilitasi yang pertama mengandalkan Internet dan perangkat seluler (Belk 2014).

Namun, tidak hanya kebaikan yang datang bersama platform digital ini ekonomi berbagi. Model bisnis platform digital adalah yang utama contoh pasar pemenang-mengambil-semua di mana skala ekonomi dan keuntungan pemaksimalan mendorong struktur pasar yang didominasi oleh yang kuat pemilik platform (Brynjolfsson dan McAfee 2014). Pada akhirnya, platform pemilik dapat menggunakan kekuatan mereka untuk membangun atau bahkan menegakkan proses yang dapat merugikan pengguna dan masyarakat. Kekhawatiran umum termasuk masalah privasi dari penggunaan data yang tidak bertanggung jawab, mekanisme penetapan harga yang tidak transparan, dan praktik wirausaha yang tidak membebani pemilik platform. (Geradin 2016; Malhotra dan van Alstyne 2014).

PERTEMUAN 7

7. Blockchain sebagai Platform

Digitalisasi adalah istilah di mana-mana dan mengacu pada digitalisasi proses dan informasi di samping peningkatan, inovasi, dan penemuan kembali yang dimungkinkan oleh

informasi yang semakin kuat. Saat ini, hampir setiap sektor industri dipengaruhi oleh digitalisasi dan menghadapi ancaman dan peluang melalui kemungkinan-kemungkinan baru. Dengan munculnya digitalisasi, pendekatan platform telah menjadi strategi dominan bagi perusahaan besar untuk mengoperasikan sistem digital yang dapat diperluas media pertukaran untuk produk, informasi, dan layanan. Besar pangsa perusahaan dengan kapitalisasi pasar tertinggi berdasarkan bisnis di platform (mis., Apple, Alphabet, Amazon). Tahap evolusi sebelumnya dari platform digital saat ini adalah pasar dua sisi, di mana dua kelompok pengguna bertukar barang dan setiap pengguna internet dapat mengambil peran sebagai pembeli atau penjual (misalnya, eBay). Selama beberapa dekade terakhir menjadi keputusan umum untuk membuka platform untuk pengembang layanan pihak ketiga yang dapat menggunakan kembali fungsionalitas inti platform untuk membangun komponen pelengkap. Pembukaan platform ini disebut sebagai “inovasi tanpa izin” (de Reuver et al. 2017). Sebuah platform digital didefinisikan sebagai "sistem yang dapat diprogram dan oleh karena itu disesuaikan" oleh pengguna pengembang luar dan dengan cara itu, disesuaikan dengan kebutuhan yang tak terhitung jumlahnya dan ceruk yang tidak mungkin dimiliki oleh platform pengembang asli” (Parker dan Van Alstyne 2017). Mengingat definisi di atas, kita dapat memperoleh fitur yang membedakan platform dari pasar dua sisi: keterbukaan terhadap inovasi melalui pengembang pihak ketiga. Artinya, platform menyediakan antarmuka pemrograman aplikasi (API) yang memberikan pengembang akses ke fungsionalitas inti yang disediakan oleh platform untuk integrasi fungsionalitas yang diperluas, layanan eksternal, atau platform. Jenis platform digital yang baru muncul adalah sistem blockchain. Meskipun mereka dapat dianggap sebagai platform menurut definisi yang dibahas, mereka pada dasarnya berbeda dengan sehubungan dengan penyediaan fungsionalitas inti.

7.1. Sistem Blockchain sebagai Platform Digital Terbuka.

Dari perspektif abstrak, sistem blockchain dapat dianalisis pada dua lapisan yang berbeda lapisan *Fabric* dan lapisan aplikasi terdesentralisasi (dapp atau lapisan aplikasi) menurut Glaser (2017). Lapisan *fabric* terdiri dari komponen komunikasi P2P, konsensus, dan manajemen basis data. Lapisan aplikasi mencakup semua layanan dan fitur diimplementasikan dalam bentuk kontrak pintar dan mengandalkan fungsionalitas yang disediakan oleh lapisan kain. Layanan lapisan aplikasi dapat berupa (kembali) digunakan oleh pengguna lain dalam sistem blockchain yang sama. Layanan berbasis kontrak pintar, misalnya, dapat memerlukan layanan kontrak pintar lainnya atau mungkin memerlukan transaksi token pada tingkat yang mendasarinya untuk melakukan layanannya.

Perbedaan penting untuk platform digital adalah bagaimanapun bahwa blockchain tidak menyediakan antarmuka pemrograman aplikasi (API) umum untuk berinteraksi dengan antarmuka layanan, tetapi kemungkinan untuk menyebarkan kode ke lapisan kain platform yang dibagikan oleh semua pengguna. Untuk mengatur smart kontrak, pengguna harus melampirkan kode ke transaksi dan mengirim transaksi ke jaringan. Node lain dalam sistem menerima transaksi, lampirkan ke blockchain transaksi sesuai dengan konsensus mekanisme,

dan setelah itu dapat mengambil kode kontrak dari basis data blockchain. Jadi, setelah kontrak pintar diterapkan di blockchain, kodenya tersedia di setiap node untuk dieksekusi setiap kali pengguna memanggil kontrak. Dengan kata lain, fungsionalitas seluruh platform dapat diperluas oleh pengguna mana pun melalui penerapan kontrak pintar ke lapisan *fabric*. Platform digital biasanya diatur oleh perusahaan atau organisasi yang lebih besar yang memiliki kontrol penuh atas fitur tambahan yang disediakan untuk platform tersebut. Perusahaan yang mengatur mengendalikan API teknis dari platformnya atau mengendalikan ekstensi yang tersedia dan diterbitkan untuk platform. Misalnya, Google mengatur Playstore platform android, dan Apple mengendalikan App Store iOS, sementara Facebook mengendalikan API platformnya. Singkatnya, fungsionalitas inti blockchain hanya dikembangkan dan dioperasikan oleh banyak pengembang open-source (yang mengembangkan lapisan *fabric*) dan peserta ('penambang' yang memvalidasi transaksi) dalam sistem terdistribusi global dengan perluasan fungsionalitas yang disediakan oleh pengguna (pada lapisan aplikasi). Tidak harus ada satu organisasi atau korporasi yang mengkoordinir pembangunan atau mengawasi operasi lapisan *fabric*. Meskipun, dalam praktiknya, publik/pribadi organisasi yang didanai sering bertanggung jawab untuk mengoordinasikan pemilihan dan implementasi fitur pengembangan.