

BLOCKCHAIN - TEKNOLOGI MATA UANG KRIPTO (*CRYPTO CURRENCY*)

Rina Candra Noorsanti¹, Heribertus Yulianton², Kristophorus Hadiono³

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank

³Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank

e-mail: ¹r_candra_ns@edu.unisbank.ac.id, ²heri@edu.unisbank.ac.id,

³kristophorus.hadiono@edu.unisbank.ac.id

ABSTRAK

Kehadiran bitcoin sebagai salah satu tonggak penting naiknya popularitas mata uang kripto (*crypto currency*). Hadirnya bitcoin tidak lepas dari munculnya masalah atas peran institusi finansial dalam sebuah transaksi. Peran institusi finansial merupakan bentuk sistem/model kepercayaan (*trust model/system*) dari dua pihak yang sepakat untuk melakukan transaksi jual beli. Meskipun begitu, sistem/model kepercayaan yang sudah ada dapat membuat proses transaksi menjadi tidak mudah dan cepat bila antara institusi finansial memiliki perbedaan, terutama dalam hal memproses transaksi. Hilangnya peran institusi finansial/pemerintah merupakan kelebihan dari mata uang kripto/bitcoin. Hal inilah yang membuat bitcoin tidak serta merta diakui oleh banyak negara di dunia sebagai alat tukar layaknya mata uang yang sudah kita kenal.

Artikel ini bertujuan untuk memberikan gambaran atas peluang yang dapat dimanfaatkan dari teknologi yang berperan dalam mata uang kripto. Bagian pertama berisi penjelasan tentang apa itu bitcoin dan blockchain. Setelah itu, bagian kedua akan mengulas tentang uang digital dan elektronik dari sudut pandang peraturan yang berlaku di Indonesia. Bagian ketiga akan mengulas tentang pemanfaatan teknologi blockchain untuk hal-hal diluar dari mata uang kripto. Bagian terakhir adalah penutup yang berisi kesimpulan atas hal-hal yang sudah disajikan sebelumnya.

Kata Kunci: Blockchain, bitcoin, mata uang kripto, mata uang digital.

1. PENDAHULUAN

Berbicara mengenai blockchain, tidak akan lepas dari kemunculan bitcoin. Bitcoin sendiri merupakan sebuah fenomena awal munculnya mata uang digital yang tidak terhubung sama sekali dengan mata uang yang sudah dikenal yang digunakan sampai saat ini. Bitcoin disebut juga sebagai *cryptocurrency* (mata uang kripto) atau mata uang yang dienkripsi. Hadirnya bitcoin merupakan sebuah jawaban atas kebutuhan akan transaksi daring (*online*) yang cepat, mudah dan transparan serta diterima oleh kedua belah pihak yang sepakat melakukan transaksi. Secara sederhana, kemunculan bitcoin dapat diartikan sebagai sebuah *digital disruption* dalam sistem keuangan terutama pada sistem finansial yang sudah ada.

1.1 Apa itu 'Bitcoin'

Sejarah munculnya mata uang kripto, bitcoin, tidak pernah jelas sampai saat ini. Munculnya bitcoin diawali pada tahun 2008 dengan munculnya sebuah artikel berjudul "*Bitcoin: A Peer-to-peer Electronic Cash*" yang ditulis oleh seseorang menggunakan nama *Satoshi Nakamoto*. Artikel tersebut dikirim pada sebuah forum email (*mailing list*) kriptografi. Masih pada tahun yang sama, seseorang membeli sebuah domain dengan nama *bitcoin.org* dan setahun setelah itu bitcoin pertama muncul [1].

Munculnya bitcoin tidak lepas dari keinginan untuk dapat bertransaksi online dengan mudah dan cepat tanpa harus melibatkan pihak ke tiga (institusi finansial/pemerintah), sehingga hal-hal yang muncul akibat adanya pihak ke tiga dapat dihilangkan seperti biaya transfer antar institusi finansial. Peran institusi finansial dalam sebuah transaksi merupakan bentuk sistem/model kepercayaan (*trust model/system*) dari dua pihak yang sepakat untuk melakukan transaksi jual beli. Meskipun begitu, sistem/model kepercayaan yang sudah ada dan terbentuk selama ini dapat membuat proses transaksi menjadi tidak mudah dan cepat bila diantara institusi finansial tersebut memiliki perbedaan yang berkaitan dengan cara memproses transaksi. Bertitik tolak pada hal tersebut, maka diperlukan sebuah sistem pembayaran elektronik berbasis pembuktian kriptografi yang memungkinkan dua pihak yang ingin bertransaksi dapat melakukan transaksi secara langsung tanpa melalui pihak ke tiga [2], [3]. Penggunaan bitcoin sebagai alat tukar memiliki beberapa keuntungan sebagai berikut [4]: (1) bitcoin menawarkan kemungkinan pengurangan biaya transaksi untuk perdagangan online; (2) bitcoin memberikan anonimitas yang lebih besar daripada kartu kredit; (3) desentralisasi yang dimiliki oleh bitcoin dan mata uang digital lainnya, memungkinkan bitcoin dan mata uang digital lainnya tidak mengalami inflasi yang parah seperti halnya pada mata uang tradisional yang digunakan sampai saat ini.

Kehadiran bitcoin/mata uang kripto mau tidak mau menarik perhatian dunia keuangan/finansial. Daya tarik tersebut selain dari sisi mata uang yang benar-benar murni digital, juga karena pemanfaatan jaringan peer-to-peer untuk menjalankan sistem uang digital. Mata uang kripto memungkinkan seseorang untuk dapat bertransaksi dengan biaya yang lebih rendah, pembayaran lebih cepat, dan tidak bergantung pada institusi finansial/pemerintah. Bila dilihat lagi lebih lanjut, hadirnya mata uang kripto dimana dalam hal ini adalah bitcoin, memberikan sebuah realita bahwa mata uang/koin tersebut benar-benar dimiliki oleh orang tersebut. Selain itu,

hal lain yang menarik dari munculnya mata uang kripto adalah teknologi yang memungkinkan sistem mata uang kripto bekerja, yaitu teknologi blockchain. Sub bagian selanjutnya akan memberikan informasi mengenai apa itu blockchain, teknologi yang digunakan dalam sistem mata uang kripto.

1.2 Apa itu 'Blockchain'

Blockchain atau dapat disebut juga sebagai teknologi pembukuan terdistribusi (*Distributed Ledger Technology/DLT*) merupakan sebuah konsep dimana setiap peserta/pihak yang tergabung dalam jaringan terdistribusi memiliki hak akses terhadap pembukuan tersebut. Konsep yang dibawa oleh blockchain merupakan penerapan konsep yang sudah ada, yaitu konsep database terdistribusi. Konsep ini lahir bersamaan dengan lahirnya bitcoin sekaligus sebagai jawaban atas permasalahan tidak adanya pihak ke tiga (institusi finansial/pemerintah) untuk membangun kepercayaan diantara pihak-pihak yang melakukan transaksi di lingkungan yang tidak aman.

Selain itu, ada juga masalah lain yang dikenal dengan sebutan masalah jenderal bizantium (*Byzantine generals' problem*) dan masalah ini adalah masalah yang umum terjadi di bidang komputasi terdistribusi. Byzantine generals' problem merupakan sebuah masalah yang merujuk pada sebuah kumpulan besar pasukan di mana setiap jenderal memiliki kekuasaan atas sekumpulan tentara dan tiap-tiap kumpulan tersebut terletak di lokasi yang berbeda/terdistribusi. Satu kumpulan tentara dipimpin oleh seorang jenderal dan satu kumpulan tersebut sering juga disebut sebagai simpul. Secara umum, para jenderal tersebut memiliki kemampuan/preferensi yang berbeda-beda, sehingga memungkinkan beberapa simpul berpura-pura berkomunikasi atas nama seorang jenderal. Mereka, para jenderal tersebut, harus membuat sebuah keputusan umum apakah akan menyerang, mundur atau mengambil tindakan lain. Kegagalan sebuah simpul dalam bentuk pemberian jawaban yang berbeda untuk simpul yang lain akan memberikan hasil yang berbeda dan hasil akhir dari keseluruhan pasukan dapat dipastikan dalam keadaan termanipulasi. Dalam proses transaksi bitcoin, seseorang dapat saja melakukan transaksi ganda (*double-spending*) atas nilai bitcoin yang sama bila tidak tersedia sebuah metode untuk memastikan bahwa informasi yang dikeluarkan oleh seseorang adalah benar. Masalah jenderal bizantium ini dapat diatasi dengan penerapan konsensus Nakamoto [5].

Secara konseptual, teknologi blockchain dapat disamakan dengan teknologi yang digunakan pada basis data terdistribusi. Pada basis data terdistribusi informasi yang tercatat akan disimpan dan dibagikan kepada setiap anggota di jaringan tersebut. Teknologi ini juga yang mewujudkan penghilangan/ketidakhadiran pihak ke tiga (institusi finansial/pemerintah) bagi mata uang kripto, dan konsep ketidakhadiran pihak ke tiga ini merupakan sebuah konsep yang sudah cukup lama ada (sekitar 30 tahun). Selain itu, teknologi blockchain juga dapat mencegah terjadinya transaksi ganda/double-spending dengan mengkombinasikan teknologi jaringan peer-to-peer dan kunci publik kriptografi. Secara literal, teknologi blockchain dapat diartikan sebagai kumpulan potongan-potongan informasi yang dikaitkan satu sama lain dengan memanfaatkan fungsi hash dan enkripsi dari bidang kriptografi [4].

Karakteristik dari teknologi blockchain yang dapat dirangkum dari penelitian sebelumnya adalah sebagai berikut [6]: (1) memiliki pembukuan yang terdistribusi/tersebar didalam jaringan peer-to-peer serta dapat diakses oleh semua anggota yang tergabung di dalam jaringan tersebut. Proses pembukuan merupakan sebuah proses yang selalu diverifikasi dengan menerapkan konsensus yang telah disepakati oleh setiap simpul di dalam jaringan; (2) memiliki informasi tidak berubah dan aman dari perubahan karena adanya proses verifikasi dan semua simpul memiliki nilai informasi yang sama; (3) memiliki transparansi untuk semua anggota sehingga dapat melihat informasi yang tersimpan di dalam blockchain tetapi tidak dapat mengubah apapun; (4) memiliki *Smart Contracts*, sebuah media/cara untuk menyimpan semua aturan dan kebijakan yang akan digunakan saat negosiasi ketentuan kontrak. Media/cara tersebut akan secara otomatis melakukan verifikasi dan eksekusi saat konsensus dari setiap anggota tercapai. Dari hal tersebut dapat disimpulkan bahwa, informasi yang disimpan dengan memanfaatkan teknologi blockchain adalah benar dan valid.

1.3 Cara Kerja Blockchain

Blockchain adalah kumpulan lebih dari satu blok yang membentuk rantai. Setiap blok memiliki 3 elemen yaitu data, nilai hash dari blok, dan nilai hash dari blok sebelumnya. Data yang disimpan dalam blok bergantung pada tipe blok. Sebagai contoh, blockchain pada bitcoin, dimana komponen data akan berisi detail transaksi seperti penerima, pengirim, dan nilai koin.

Ada beberapa mekanisme/teknik yang dipakai di dalam blockchain sehingga keamanan dari blockchain lebih berjamin. Mekanisme pertama adalah pemanfaatan teknik hash, dengan memanfaatkan teknik hash dari kriptografi, blok akan memiliki nilai hash yang mengidentifikasi blok dan seluruh isinya dan bersifat unik. Saat blok dibuat nilai hash-nya sekaligus dihitung. Mengubah sesuatu dalam blok akan mengakibatkan nilai hash-nya berubah. Dengan kata lain, nilai hash bermanfaat untuk mendeteksi perubahan blok. Elemen ketiga dari blok adalah nilai hash dari blok sebelumnya. Teknik memanfaatkan hash inilah yang membuat blockchain menjadi lebih aman, karena jika ada yang mengubah salah satu blok dalam rantai blok maka nilai hashnya akan berubah dan blok berikutnya akan menjadi tidak valid lagi karena tidak menyimpan nilai hash yang valid dari blok

sebelumnya. Artinya, perubahan yang dilakukan terhadap sebuah blok akan mengakibatkan seluruh rantai blok menjadi tidak valid.

Mekanisme yang kedua adalah mekanisme *proof-of-work*. Mekanisme ini adalah mekanisme untuk memperlambat pembuatan blok baru. Mekanisme ini hadir dengan tujuan untuk mempersulit perubahan sebuah blok karena mengubah sebuah blok berarti harus menghitung *proof-of-work* seluruh blok. Dalam kasus bitcoin dibutuhkan waktu 10 menit untuk membuat blok baru dan menambahkan blok ke rantai.

Mekanisme ketiga yang digunakan untuk mengamankan blockchain selain hash dan *proof-of-work* adalah pengelolaan secara terdistribusi. Blockchain menggunakan jaringan *peer-to-peer* dimana semua orang diijinkan untuk bergabung. Ketika seseorang bergabung dia akan mendapatkan salinan lengkap blockchain. Pada saat sebuah blok baru dibuat, blok baru tersebut akan dikirimkan ke semua orang yang tergabung di dalam jaringan. Setiap node akan memverifikasi blok untuk memastikan validitas dari blok. Jika semua blok bernilai valid, maka setiap node akan menambahkan node yang baru tersebut ke blockchainya sendiri.

Semua node dalam jaringan ini membuat konsensus. Mereka sepakat mengenai mana blok yang valid mana yang tidak. Blok yang tidak valid akan ditolak oleh node yang lain dalam jaringan. Jadi untuk berhasil mengubah blockchain kita harus mengubah semua blok dalam rantai, mengulangi *proof-of-work* tiap blok, dan mengendalikannya lebih dari 50% *peer-to-peer*. Hanya dengan cara itu blok yang diubah bisa diterima oleh semua orang.

Blockchain juga secara terus-menerus dikembangkan. Salah satu perkembangan yang terakhir pembuatan kontrak cerdas. Kontrak ini adalah sebuah program yang disimpan pada blockchain dan dapat digunakan untuk secara otomatis menukar koin berdasarkan suatu kondisi.

Dari penjelasan tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa ada 3 teknik/mechanisme yang digunakan untuk membuat blockchain menjadi lebih aman. Tiga teknik/mechanisme tersebut adalah penggunaan hash, mekanisme *proof-of-work*, dan pengelolaan secara terdistribusi.

2. UANG DIGITAL DAN ELEKTRONIK

Bagian ini akan menjelaskan mengenai mata uang dari sudut pandang yang berlaku di Indonesia dan kemudian melihat bitcoin dari sudut pandang tersebut. Penjelasannya akan dimulai dengan melihat terlebih dahulu bentuk mata uang rupiah yang ditetapkan oleh pemerintah Republik Indonesia, kemudian melihat juga perluasan cakupan mata uang rupiah menjadi mata uang rupiah dalam bentuk elektronik.

2.1 Mata Uang Rupiah

Saat berbicara mengenai mata uang yang berlaku di negara Republik Indonesia, rupiah, informasi mengenai mata uang rupiah yang berlaku di seluruh wilayah negara Republik Indonesia dapat dilihat dari undang-undang no. 7 tahun 2011. Berdasarkan UU No. 7 tahun 2011, pasal 1 menyatakan bahwa mata uang yang berlaku di negara Republik Indonesia adalah uang yang dikeluarkan oleh negara Republik Indonesia dan disebut dengan nama rupiah. Pasal 2 menyebutkan bahwa jenis atau macam mata uang yang diakui berdasarkan undang-undang yang berlaku adalah mata uang berbentuk kertas dan logam. Pada pasal 11, disebutkan dengan jelas bahwa Bank Indonesia merupakan satu-satunya lembaga yang berwenang untuk mencetak, mengeluarkan, mengedarkan, mencabut, menarik mata uang rupiah.

Dari penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa mata uang yang beredar di Negara Republik Indonesia adalah mata uang yang dikeluarkan oleh Negara Republik Indonesia dan disebut sebagai rupiah, memiliki jenis mata uang kertas dan mata uang logam, serta, lembaga yang berwenang untuk mengatur mata uang rupiah adalah Bank Indonesia dan bukan lembaga yang lain.

2.2 Mata Uang Rupiah dalam bentuk Elektronik

Pada sub bab sebelumnya dijelaskan mengenai mata uang fisik yang beredar dan digunakan di Negara Republik Indonesia, rupiah; maka pada sub bab ini akan dijelaskan mengenai mata uang rupiah dalam bentuk elektronik.

Mata uang rupiah secara undang-undang memang hanya memiliki 2 jenis yaitu dalam bentuk kertas dan logam. Munculnya mata uang rupiah dalam bentuk elektronik merupakan sebuah evolusi karena tuntutan perkembangan jaman dan hadirnya teknologi berbasis elektronik yang membuat proses transaksi menjadi lebih mudah. Kehadiran mata uang rupiah dalam bentuk elektronik tentunya tidak lepas dari peran Bank Indonesia sebagai satu-satunya lembaga yang berwenang mengatur mata uang rupiah. Peraturan mengenai mata uang rupiah dalam bentuk elektronik dapat dilihat pada Peraturan Bank Indonesia no. 11/PBI/2009. Peraturan tersebut memberikan rambu-rambu dan aturan main yang harus diikuti oleh pelaku ekonomi yang ingin memanfaatkan proses transaksi elektronik dalam kegiatan usahanya.

Definisi mata uang rupiah dalam bentuk elektronik dapat dilihat pada pasal 4, yaitu nilai uang elektronik adalah nilai uang yang disimpan secara elektronik pada suatu media yang dapat dipindahkan untuk kepentingan transaksi pembayaran dan/atau transfer dana. Sedangkan pada pasal 3 ayat 3 dari butir a sampai butir d memberikan penjelasan secara lebih rinci mengenai mata uang rupiah dalam bentuk elektronik sebagai berikut: (a) mata uang rupiah dalam bentuk elektronik diterbitkan atas dasar nilai uang yang disetor terlebih dahulu oleh pemegang kepada penerbit; (b) nilai uang disimpan secara elektronik dalam media chip atau server; (c) digunakan

sebagai alat pembayaran kepada pedagang yang bukan penerbit mata uang tersebut; (d) nilai uang yang disetor oleh pemegang dan dikelola oleh penerbit bukan merupakan simpanan seperti yang dimaksud dalam undang-undang perbankan.

2.3 Mata Uang Kripto dari Sudut Pandang Peraturan di Negara Republik Indonesia

Berdasarkan peraturan yang berlaku, dapat disimpulkan bahwa mata uang kripto tidak memiliki dasar hukum. Sehingga, mata uang kripto seperti bitcoin tidak diakui sebagai alat tukar dan mata uang yang sah. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan yang dikeluarkan oleh Bank Indonesia tanggal 6 bulan 2 tahun 2014. Meskipun secara legal mata uang kripto tidak diakui sebagai alat tukar dan mata uang yang sah, Bank Indonesia tidak melarang rakyat Indonesia untuk menggunakan mata uang kripto. Resiko dari penggunaan mata uang kripto oleh rakyat Indonesia menjadi tanggung jawab pribadi masing-masing.

Uang elektronik tidak dapat disamakan dengan mata uang kripto meskipun sama-sama berbentuk elektronik atau digital. Uang elektronik merupakan mata uang rupiah yang berbentuk elektronik dan menurut Peraturan Bank Indonesia no. 11/PBI/2009 pasal 4, uang elektronik adalah nilai uang yang disimpan secara elektronik pada suatu media yang dapat dipindahkan untuk kepentingan transaksi pembayaran dan/atau transfer dana.

Mata uang kripto merupakan mata uang digital tetapi bukan uang elektronik karena pengertian uang elektronik yang berlaku di negara Indonesia merupakan bentuk lain dari mata uang rupiah yang mekanisme pengelolannya berbeda. Uang elektronik, berdasarkan Peraturan Bank Indonesia no. 11/PBI/2009 pasal 3 ayat 3 butir a dan d, disebutkan bahwa uang elektronik merupakan uang rupiah yang harus disetorkan terlebih dahulu oleh pemegang kepada penerbit dan nilai uang yang disetor oleh pemegang dan dikelola oleh penerbit bukan merupakan simpanan seperti yang dimaksud dalam undang-undang perbankan.

Secara garis besar dapat disimpulkan bahwa mata uang kripto merupakan mata uang yang bukan mata uang dan nilai tukar yang sah menurut peraturan yang berlaku serta bukan termasuk dalam golongan uang elektronik. Penggunaan mata uang kripto seperti bitcoin tidak dilarang oleh Bank Indonesia, meskipun tidak dilarang, resiko yang timbul dari penggunaan mata uang kripto merupakan tanggung jawab pribadi yang bersangkutan.

3. PEMANFAATAN TEKNOLOGI BLOCKCHAIN

Tingkat keamanan yang baik yang ada pada teknologi blockchain yang digunakan oleh mata uang kripto dapat dimanfaatkan untuk hal lain. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk memanfaatkan sistem keamanan dari teknologi blockchain yang memiliki 3 macam mekanisme tersebut.

Memanfaatkan teknologi blockchain untuk keamanan dataset dan sistem dari *Internet of Things* (IoT) merupakan hal baru yang menjanjikan. Keamanan dataset dari IoT merupakan hal yang penting, mengingat sensitivitas dataset IoT dan kebutuhan untuk sebuah standar dalam mekanisme pertukaran/pembagian dataset dari IoT diantara peneliti, praktisi, dan pemangku kepentingan lainnya. Kemajuan teknologi, terutama kemajuan yang terjadi dibidang semi-konduktor dan telekomunikasi, menyebabkan kita dapat memanfaatkan alat-alat yang ada terhubung ke jaringan internet dengan mudah. Kemajuan ini juga mendorong pergeseran kebutuhan akan teknologi dari masyarakat, yang awalnya membutuhkan perangkat teknologi informasi untuk mengolah data menjadi masyarakat yang menghasilkan begitu banyak data dan semuanya itu terhubung ke jaringan internet.

Melihat kemajuan yang seperti ini, diperlukan sebuah mekanisme yang cukup tangguh, terutama dalam bidang *Internet of Everything* (IoE) yang cakupannya lebih luas daripada hanya IoT saja. Data yang dihasilkan dari *Internet of Battlefield Things* (IoBT) atau *Internet of Medical Things* (IoMT), merupakan data yang sensitif sehingga diperlukan sebuah mekanisme komunikasi yang dapat diandalkan dalam menjaga kerahasiaan, keutuhan, dan keamanan data yang dihasilkan oleh alat-alat dari IoE [7].

Pemerintahan atau organisasi juga dapat memanfaatkan kelebihan yang dimiliki oleh blockchain dalam hal komunikasi dan proses data antar bagian organisasi atau pemerintah. Blockchain dapat dimanfaatkan untuk menjaga keutuhan data dari kegiatan pencatatan transaksi, peristiwa, sertifikat, dan kepemilikan yang ada di dalam organisasi atau pemerintahan.

Secara garis besar, pemanfaatan blockchain untuk organisasi atau pemerintahan dapat dibagi menjadi 2 bagian, yaitu: (1) dari sisi perspektif pemerintahan oleh blockchain, dimana organisasi dapat mengadopsi teknologi blockchain dan diterapkan pada proses yang terjadi di dalam organisasi, seperti penyediaan layanan dan mengatur transaksi; (2) dari sisi perspektif tata kelola blockchain atau *Blockchain Governance*, dimana organisasi atau pemerintahan yang menentukan bagaimana seharusnya blockchain digunakan, bagaimana blockchain digunakan untuk beradaptasi terhadap perubahan sekaligus untuk memastikan bahwa nilai-nilai publik dan kebutuhan masyarakat terpenuhi [5].

Selain dua contoh yang telah disebutkan dalam pemanfaatan teknologi blockchain, teknologi blockchain dapat dimanfaatkan juga di bidang manajemen proyek konstruksi. Di dalam proyek konstruksi, kegiatan yang terjadi selalu melibatkan lebih dari satu perusahaan. Kegiatan manajemen proyek konstruksi merupakan kegiatan yang kompleksitasnya cukup besar dan secara umum hubungan yang terjadi diantara perusahaan konstruksi yang saling bekerja sama berbentuk hirarkis atau peer-to-peer. Hubungan tersebut terjadi pada saat mereka saling

bertukar informasi secara intensif dan kesatuan manajemen informasi agar proyek konstruksi yang dikerjakan bersama dapat berjalan dengan lancar. Kesatuan manajemen informasi ini diperlukan agar komunikasi antar perusahaan konstruksi dapat berjalan lebih baik dan terarah, apalagi ditunjang dengan kehadiran teknologi komunikasi seperti saat ini.

Ketika teknologi yang digunakan dalam pengerjaan proyek konstruksi bersifat tidak menghambat, pola komunikasi diantara perusahaan konstruksi berbentuk peer-to-peer. Bentuk atau pola komunikasi ini sama dengan pola terdistribusi peer-to-peer yang dimiliki oleh teknologi blockchain. Dalam kondisi seperti itu, teknologi blockchain dapat memberikan sebuah infrastruktur yang dapat dipercaya bagi seluruh perusahaan konstruksi yang terlibat di dalam proyek konstruksi. Biasanya, model manajemen informasi yang diterapkan dalam proyek konstruksi menggunakan model manajemen informasi terpusat.

Model terpusat inilah sebagai sebuah titik masuk penerapan blockchain untuk mengelola informasi. Pengelolaan informasi ini meliputi informasi tentang siapa melakukan apa dan kapan, sehingga informasi tersebut dapat digunakan sebagai dasar atau bukti sebuah kegiatan telah terjadi dan siapa yang melakukannya serta kapan itu terjadi. Penerapan teknologi blockchain untuk mencatat kegiatan konstruksi dapat digunakan untuk meningkatkan kehandalan dan kepercayaan masing-masing perusahaan konstruksi terhadap catatan kegiatan konstruksi tersebut. Teknologi blockchain dapat juga diterapkan untuk mengamankan data yang dihasilkan sensor pada ruang penyimpanan material.

Kesimpulannya, teknologi blockchain dapat memberikan alternatif yang dapat diterapkan dalam masalah-masalah yang terjadi pada proyek konstruksi dan dapat juga sebagai sebuah bingkai kerja (*framework*) teknologi informasi untuk diterapkan di proyek konstruksi [8].

4. PENUTUP DAN KESIMPULAN

Kehadiran mata uang kripto, dalam hal ini bitcoin, merupakan sebuah fenomena yang muncul karena tuntutan pelaku usaha yang menginginkan proses transaksi yang lebih cepat dan terpercaya. Hadirnya mata uang kripto memang menimbulkan kontroversi karena membuat tatanan keuangan yang sudah berjalan dan dikenal selama berabad-abad seakan-akan menjadi hal yang tertinggal. Kontroversi dari mata uang kripto tidak serta merta harus disikapi dengan tindakan yang negatif, tetapi harus disikapi dengan bijak. Dari segi peraturan perundangan yang berlaku di negara Republik Indonesia, mata uang kripto memang tidak diakui sebagai alat tukar yang sah, tetapi masyarakat tidak dilarang untuk memanfaatkannya dan resiko yang timbul dari pemakaian mata uang kripto merupakan tanggung jawab pribadi masing-masing. Mata uang kripto dari sudut pandang peraturan dan perundangan yang berlaku tidak dapat digolongkan menjadi mata uang elektronik karena prosedur dari mata uang elektronik masih terkait dengan jenis mata uang yang diakui oleh negara Republik Indonesia.

Teknologi blockchain yang dibawa oleh mata uang kripto memiliki peluang untuk diterapkan tidak hanya pada mata uang kripto. Blockchain sendiri memiliki 3 (tiga) elemen, yaitu elemen data, nilai hash dari blok, dan nilai hash dari blok sebelumnya. Penerapan hash pada blok data dan nilai hash dari blok sebelumnya serta penerapan penyebaran blockchain pada jaringan peer-to-peer membuat teknologi blockchain untuk saat ini dapat diandalkan. Pada artikel ini diberikan 3 (tiga) contoh penerapan teknologi blockchain untuk bidang diluar dari mata uang kripto, yaitu pada sistem keamanan dan keabsahan dataset dari IoT, pemanfaatan blockchain untuk proses yang terjadi di dalam organisasi, dan pencatatan log book harian dari manajemen konstruksi.

Melihat dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa teknologi blockchain yang muncul dapat dimanfaatkan untuk bidang lain yang memerlukan sebuah mekanisme keamanan dan kehandalan yang dapat diterima oleh pihak-pihak yang terlibat di dalam transaksi ataupun proses kegiatan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Harris, C., 2018, The History of Bitcoin – Crypto Currency News, <https://cryptocurrencynews.com/the-history-of-bitcoin/>, diakses tgl 20 Juni 2018.
- [2] Milton, J., 2017, Bitcoin explained: What is it, what is it worth, will the bubble burst?, <http://www.nme.com/blogs/bitcoin-explained-history-price-controversy-bubble-2166807>, diakses tgl 20 Juni 2018.
- [3] Nakamoto, S., 2008, Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>, diakses tgl 20 Juni 2018.
- [4] Efanov, D., and Roschin, P., 2018, The All-Pervasiveness of the Blockchain Technology, *Procedia Computer Science*, vol. 123, hal. 116–121.
- [5] Ølnes, S., Ubacht, J., and Janssen, M., 2017, Blockchain in Government: Benefits and Implications of Distributed Ledger Technology for Information Sharing, *Government Information Quarterly*, No. 3, Vol. 34, hal. 355–364.
- [6] Saberi, S., Kouhizadeh, M., and Sarkis, J., 2018, Blockchain Technology: A Panacea or Pariah for Resources Conservation and Recycling?, *Resources, Conservation and Recycling*, no. November 2017, vol. 130, hal. 80–81.
- [7] Banerjee, M., Lee, J., and Choo, K.-K. R., 2017, A Blockchain Future to Internet of Things Security: A Position Paper, *Digital Communications and Networks*, no. October, hal. 1-12.

- [8] Turk, Ž., and Klinc, R., 2017, Potentials of Blockchain Technology for Construction Management, *Procedia Engineering*, no. June, vol. 196, hal. 638–645.