

PERAN *BLOCKCHAIN* DALAM MANAJEMEN BENCANA

Oleh: Putu Franciska Fajarini, S.Log., M.S.M.

Junior Consultant | Supply Chain Indonesia



Sekilas tentang *Blockchain*

Blockchain merupakan blok informasi digital sederhana yang transparan, memiliki tingkat keamanan yang tinggi serta dapat dibagikan atau disebarluaskan, tetapi tidak dapat diubah. Informasi digital yang transparan bermakna bahwa data yang dieksploitasi dapat dilacak dan diidentifikasi.

Secara umum, teknologi *blockchain* didasarkan pada metode buku besar keuangan.

Secara sederhana, *blockchain* adalah buku besar digital yang menyimpan catatan semua jenis transaksi yang terjadi di jaringan *peer-to-peer*. Teknologi ini diasumsikan dapat menghilangkan perantara dari segala jenis transaksi atau transfer aset digital. Banyak kalangan beranggapan bahwa teknologi *blockchain* jauh lebih aman dan terdesentralisasi dibandingkan dengan sistem terintegrasi lainnya (Miah dkk., 2020).

Blockchain pertama kali diperkenalkan pada tahun 1991 oleh Stuart Haber dan W. Scott Stornetta dengan studi mereka mengenai rantai blok yang diamankan secara kriptografis, di mana tidak ada yang dapat merusak stempel waktu pada dokumen. Pada tahun 1992, mereka meningkatkan sistem mereka untuk memasukkan pohon Merkle yang memungkinkan sistem dapat menerima lebih banyak dokumen dalam satu blok.

Namun, *blockchain* yang dikenal saat ini diperkenalkan oleh Satoshi Nakamoto pada tahun 2008. Ia dikenal sebagai otak di balik teknologi *blockchain*. Banyak orang percaya bahwa dia bisa menjadi orang atau salah satu dari sekelompok orang yang mengerjakan bitcoin untuk penerapan teknologi buku besar digital pertama yang dikenal publik. Satoshi merilis *white paper* mengenai *blockchain* yang menjelaskan semua detail teknologi pada tahun 2009. Berawal dari hal tersebut, *blockchain* terus berkembang, menjangkau lingkup yang lebih luas lagi serta diimplementasikan di berbagai bidang. Menurut Miah dkk. (2020) terdapat tiga kategori dari *blockchain* yaitu:

1. *Public Blockchain*

Public blockchain adalah jaringan dengan akses terbuka. Jaringan tidak menerapkan batasan pada aksesibilitasnya. Siapa saja dapat mengirimkan transaksi ke jaringan ini dan siapa saja dapat menjadi validator transaksi. Biasanya, jaringan *blockchain* publik menawarkan insentif ekonomi bagi orang-orang yang menggunakannya dan menggunakan semacam bukti kepemilikan atau bukti kerja serta algoritma untuk orang umum. Hal ini dikenal sebagai penambahan *cryptocurrency*. *Blockchain* publik terbesar dan paling terkenal adalah bitcoin dan Ethereum.

ARTIKEL

2. Private Blockchain

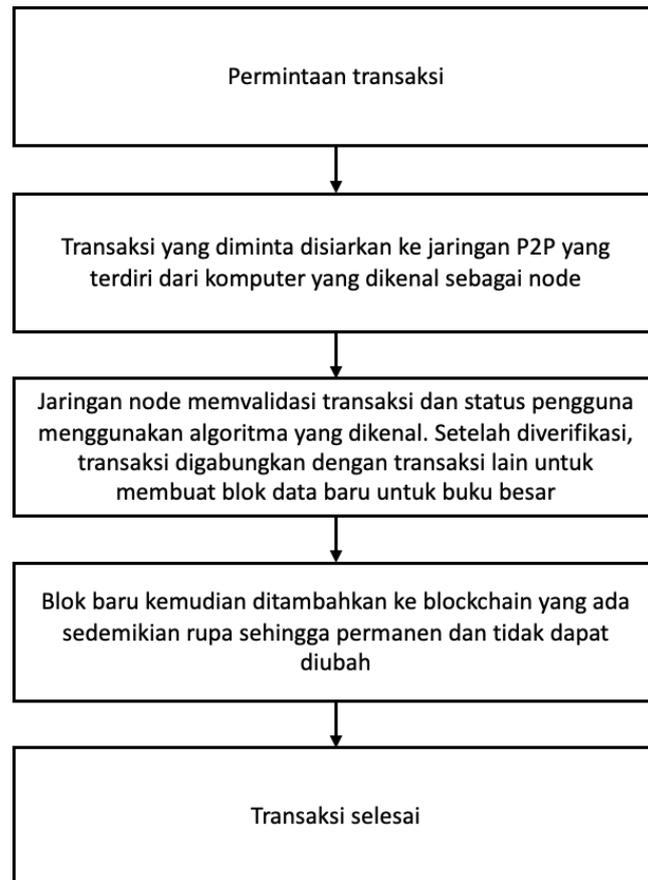
Berbeda dengan jaringan *blockchain* publik, jaringan *blockchain* pribadi memiliki izin yang berarti tidak ada yang dapat bergabung dalam jaringan sampai orang bersangkutan diundang oleh administrator jaringan. Akses peserta dan validator dibatasi tanpa ada undangan untuk berpartisipasi. Jaringan *blockchain* semacam ini digunakan oleh perusahaan yang ingin mengamankan data mereka tanpa mengorbankan otonomi atau mengambil risiko pengeksposan data ke internet publik.

3. Consortium Blockchain

Mirip dengan jaringan *blockchain* pribadi, jaringan *blockchain* konsorsium juga memiliki izin dan semi-desentralisasi, tetapi jaringan tidak dikendalikan oleh satu perusahaan melainkan sejumlah perusahaan. Masing-masing perusahaan dapat mengoperasikan node pada jaringan tersebut.

Blockchain menggunakan teknologi kriptografi untuk mengamankan transaksi dan kriptografi adalah metode matematis yang menjaga keamanan data dengan pembuktian identitas pengguna secara matematis. *Blockchain* mengimplementasikan dua elemen kunci penting untuk tujuan ini. Pertama, memastikan hanya pengguna yang valid yang dapat memasukkan blok transaksi ke *blockchain* yang ada. Kedua, elemen kunci lain akan membiarkan orang lain mengautentikasi apakah pengguna yang valid telah membuat blok ini atau tidak. Mekanisme kerja transaksi *blockchain* adalah sebagai berikut:

1. Ketika sebuah transaksi dilakukan, transaksi tersebut ditautkan ke *blockchain* sebagai sebuah blok serta dilindungi oleh pengkodean kriptografi. Semua blok yang dibuat dalam waktu tertentu dikirim ke anggota jaringan lainnya. Dalam bitcoin semua transaksi dikirim dalam waktu 10 menit.
2. Anggota jaringan dengan perangkat berkemampuan komputasi tinggi atau komputer, bersaing satu sama lain untuk memvalidasi transaksi dengan cara memecahkan masalah yang kompleks. Setiap anggota yang menyelesaikan masalah terlebih dahulu menerima biaya transaksi atau hadiah lainnya. Misalnya, dalam bitcoin, anggota menerima bitcoin.
3. Setiap blok yang divalidasi pertama kali melalui pengecapan, dan kemudian ditambahkan secara berurutan. Blok yang baru divalidasi ditambahkan ke blok yang divalidasi sebelumnya.
4. Keseluruhan rantai blok tersebut didefinisikan *blockchain*, yang terus diperbarui dengan blok yang baru ditambahkan. Gambar di bawah menjelaskan langkah demi langkah bagaimana *blockchain* melakukan transaksi.



Gambar 1. Proses Transaksi Blockchain (Miah dkk., 2020)

Blockchain dan Kaitannya dengan Manajemen Bencana

Manajemen bencana adalah proses pencatatan, pemrosesan, penyimpanan, dan penyebaran informasi yang kompleks baik kepada pemerintah dan masyarakat umum. Tujuan yang ingin dicapai adalah agar pihak bersangkutan dapat melakukan pengambilan keputusan yang efektif dan tepat waktu (Sakurai & Murayama, 2019).

Pada manajemen bencana, pemerintah diharapkan dapat mengambil keputusan yang efektif seperti alokasi dana, memulai operasi penyelamatan dari tim manajemen bencana, menyediakan makanan dan tempat tinggal, pusat medis dan rehabilitasi, fasilitas transportasi, pasokan air dan listrik, serta fasilitas dasar lainnya untuk korban bencana dan orang-orang yang berada di sekitar mereka. Proses seperti mitigasi risiko, kesiapsiagaan, respon, serta pemulihan diharapkan dapat berjalan secara efektif dan tepat waktu.

Proses mitigasi risiko adalah pendekatan proaktif yang melindungi, memprediksi, dan mencegah kerusakan menggunakan teknologi pemantauan yang menunjukkan kerentanan risiko dengan merekam informasi secara *real-time*. Pemerintah akan kesulitan melakukan proses bersangkutan apabila informasi yang dibutuhkan tidak tercatat dan tersimpan dengan baik.

ARTIKEL

Dari sisi tersebut peran *blockchain* diperlukan sebagai teknologi pencatatan yang dapat diakses secara *real time* serta memiliki tingkat keamanan data yang tinggi. Model penelitian dari Sobha & Sridevi (2020) mengungkapkan beberapa manfaat dari penerapan manajemen bencana berbasis *blockchain* yaitu:

1. Teknologi yang digunakan pada respon dan skenario pasca bencana dapat diintegrasikan dengan *blockchain*. Hal tersebut memungkinkan informasi yang tersedia akan terekam untuk semua pemangku kepentingan yang terhubung ke jaringan *blockchain*. Adanya kolaborasi eksternal dari sumber data atau basis data ke satu platform akan memberikan transparansi di seluruh sistem dan jaringan.
2. Semua permintaan dan tanggapan selama bencana dapat ditangani tepat waktu tanpa ada kebingungan di antara anggota yang berpartisipasi dalam jaringan. Informasi yang diteruskan ke jaringan *blockchain* diverifikasi dan bebas gangguan, oleh karena itu *blockchain* diautentikasi sebagai solusi yang andal.
3. Semua pengguna dalam jaringan diautentikasi dan tidak ada duplikasi pengguna karena pemrosesan yang sah oleh otoritas sertifikat di jaringan *blockchain*. Jika ada pengguna yang bekerja dengan maksud tidak baik akan dikarantina dari jaringan dan tidak ada konektivitas lebih lanjut yang akan dihibur. Mekanisme persetujuan yang digunakan dalam jaringan *blockchain* akan dapat mengidentifikasi node berbahaya. Hal tersebut memungkinkan tidak adanya penerimaan informasi dari masing-masing node yang akan didistribusikan.
4. *Blockchain* menjaga privasi informasi pengguna dengan fungsi hash kriptografisnya sehingga tidak ada ketakutan akan ancaman atau bias saat memvalidasi informasi dalam jaringan. Hal tersebut akan meningkatkan keaslian informasi dan karenanya keputusan yang tepat dapat diambil pada waktu yang tepat.
5. Melalui *blockchain* informasi dapat diamankan. Selain hal tersebut, tidak ada pengguna jahat yang dapat merusak informasi karena terhubung ke pohon akar merkle.

Meskipun bermanfaat, penggunaan teknologi *blockchain* pada manajemen bencana juga memiliki beberapa kekurangan yaitu (Sobha & Sridevi, 2020):

1. Integrasi data eksternal dari pemangku kepentingan dapat dilakukan dengan kesediaan partisipasi mereka dalam jaringan.
2. Organisasi, individu, atau pemerintah harus menunjukkan minat untuk berkolaborasi dalam jaringan *blockchain*. Hal tersebut diperlukan karena informasi hanya dapat dijangkau apabila mereka terintegrasi ke platform tunggal. Jika tidak, orang yang bukan bagian dari jaringan *blockchain* akan mendapatkan informasi yang terdistorsi dan yang lagi-lagi mempersulit proses manajemen bencana.
3. Seperti teknologi apapun, ada tantangan terkait pasokan listrik. Jika ada gangguan pada catu daya dan pengguna tidak dapat menggunakan perangkatnya untuk terhubung

ARTIKEL

dengan orang-orang, maka model *blockchain* yang diusulkan tidak dapat digunakan untuk masing-masing pengguna selama kegiatan manajemen bencana.

4. Tantangan lainnya adalah mengenai kesadaran penggunaan teknologi. Jika pengguna tidak memiliki kesadaran untuk menggunakan teknologi, mereka akan kesulitan untuk terhubung ke dunia dengan informasi yang dapat diandalkan.

27 Juli 2023

Referensi:

- Miah, M. S., Rahman M., Mukta M. S., & Ahsan, A. A. 2020. Introduction to Blockchain. In M. Ahmed, *Blockchain in Data Analytics* (pp. 1-23). Cambridge: Cambridge Scholar Publishing.
- Sobha, G., & Sridevi, P. 2020. Use Case of Blockchain in Disaster Management- A Conceptual View. *Seventeenth AIMS International Conference on Management* (pp. 1639-1643). AIMS International.
- Sakurai, M., & Murayama, Y. (2019). Information technologies and disaster management – Benefits and issues. *Progress in Disaster Science*, 2, 100012.
<https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2019.100012>

**Isi artikel merupakan pemikiran penulis dan tidak selalu mencerminkan pemikiran atau pandangan resmi Supply Chain Indonesia*