TEKNOLOGI *BLOCKCHAIN* DAN IMPLIKASINYA DALAM KEAMANAN DATA DAN PRIVASI

Disusun Oleh :

Jingga Venatha Lisdabrani / 2315091027 / 2023

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA

SINGARAJA

2023

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat karunia dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan makalah yang berjudul "Teknologi *Blockchain* dan Implikasinya dalam Keamanan Data dan Privasi" ini tepat pada waktunya. Penulisan makalah ini diajukan untuk memenuhi tugas "*Infinity Orientation Time* (IOT)".

Saya menyadari sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan makalah ini tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sejak awal penyusunan hingga terselesaikannya makalah ini. Dengan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Universitas Pendidikan Ganesha yang memberikan sarana dan prasarana untuk penyusunan makalah.
2. Kakak pendamping kelompok yang senantiasa membimbing dan memberi arahan dan petunjuk yang jelas sehingga dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik.

Saya menyadari bahwa makalah ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, Saya sangat terbuka pada kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga makalah ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu di kalangan Universitas Pendidikan Ganesha bahkan masyarakat luas.

Singaraja, 18 Agustus 2023

Jingga Venatha Lisdabrani

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI ii

BAB 1 PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 2

1.3 Tujuan 2

1.4 Manfaat 2

BAB 2 PEMBAHASAN 3

2.1 Pengertian Teknologi *Blockchain* 3

2.2 Komponen Teknologi *Blockchain* 3

2.3 Implikasi Positif dan Negatif Teknologi *Blockchain* pada Keamanan Data 5

2.3.1 Implikasi Positif 5

2.3.2 Implikasi Negatif 5

BAB 3 PENUTUP 7

3.1 Kesimpulan 7

3.2 Saran 7

DAFTAR PUSTAKA 8

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dampak dari transformasi digital sudah terasa dalam berbagai aspek kehidupan kita yang mencakup komunikasi, pekerjaan, berbelanja, dan aktivitas bisnis (Panggabean, 2022). Fenomena ini disebabkan oleh digitalisasi yang memfasilitasi proses pengumpulan, penyimpanan, dan analisis data secara lebih efisien dan cepat. Di era digital saat ini, data telah menjadi salah satu komoditas paling berharga, baik bagi individu maupun organisasi. Data berperan sebagai sumber informasi kunci untuk pengambilan keputusan strategis, menciptakan nilai tambah bagi perusahaan, dan mendorong inovasi (Jurnal Entrepreneur, 2022). Oleh karena itu, pentingnya menjaga keamanan data telah menjadi semakin kritikal dalam konteks transformasi digital.

Pada era digital saat ini, keamanan data dan privasi menjadi dua aspek yang sangat penting dalam penggunaan teknologi. Dengan semakin banyaknya informasi pribadi dan transaksi online yang dilakukan oleh individu, perusahaan, dan bahkan pemerintah, tantangan dalam menjaga keamanan data dan privasi semakin kompleks. Dalam menghadapi tantangan ini, teknologi *blockchain* muncul sebagai solusi yang menjanjikan. Teknologi ini telah mengalami perkembangan pesat sejak diperkenalkan pertama kali bersama dengan mata uang digital Bitcoin pada tahun 2009 oleh seseorang yang menggunakan nama samaran Satoshi Nakamoto.

Blockchain adalah sebuah sistem yang mengizinkan transaksi-transaksi digital untuk direkam dan diverifikasi secara aman dan transparan. Ini adalah suatu bentuk dari buku besar terdistribusi yang mencatat setiap transaksi yang terjadi di dalam jaringan. Blok-blok transaksi ini dihubungkan satu sama lain secara kronologis, membentuk rantai yang tak terputus, yang menghasilkan nama "*blockchain*". Salah satu fitur utama dari teknologi *blockchain* adalah ketahanannya terhadap serangan. Karena data tersimpan dalam banyak node yang terdesentralisasi, serangan terhadap satu node tidak akan menghancurkan seluruh jaringan. Teknologi *blockchain* juga memiliki potensi untuk mengembangkan

identitas digital yang aman dan terverifikasi. Ini akan mengurangi resiko pencurian identitas dan memberikan individu kendali lebih besar atas informasi pribadi mereka.

Teknologi *blockchain* memiliki potensi yang besar dalam meningkatkan keamanan data dan privasi dalam dunia digital yang semakin kompleks. Dengan prinsip desentralisasi, enkripsi kuat, transparansi, dan smart contracts, *blockchain* memberikan solusi yang inovatif dalam melindungi informasi sensitif dan memastikan kepercayaan dalam transaksi online. Meskipun masih ada tantangan yang perlu diatasi, teknologi *blockchain* telah mengubah cara kita memahami dan mengelola keamanan data serta privasi, membawa dampak positif yang signifikan dalam berbagai sektor kehidupan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, adapun rumusan masalah yang didapatkan yaitu sebagai berikut:

1. Apa itu teknologi *blockchain?*
2. Apa saja komponen teknologi *blockchain*?
3. Apa implikasi positif dan negatif dari penerapan teknologi *blockchain* terhadap aspek keamanan dan privasi?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan makalah ini yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui apa itu teknologi *blockchain*
2. Mengetahui komponen teknologi *blockchain*
3. Mengetahui implikasi positif dan negatif dari penerapan teknologi *blockchain* terhadap aspek keamanan dan privasi

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari penulisan ini yaitu sebagai berikut:

1. Menambah kreatifitas dan inovasi penulis dalam menyusun makalah terkait kegiatan *Infinity Orientation Time* (*IOT)* pada tahun 2023.
2. Proses penulisan makalah akan memungkinkan penulis untuk mendalami topik yang kompleks, seperti teknologi *blockchain* dan implikasinya terhadap keamanan data dan privasi.

BAB 2
PEMBAHASAN

2.1 Pengertian Teknologi *Blockchain*

Teknologi *blockchain* telah banyak dikenal dalam beberapa tahun terakhir, terutama sebagai teknologi dasar dibalik cryptocurrency seperti Bitcoin (Azis et al., 2021). Namun, *blockchain* memiliki potensi yang jauh lebih besar dari sekedar sebagai dasar untuk cryptocurrency saja. *Blockchain* dapat digunakan untuk berbagai aplikasi lain dalam berbagai bidang, seperti perbankan, kesehatan, energi, dan lain-lain.

Menurut Nugraha (2020), *blockchain* adalah record (basis data) yang terus berkembang, disebut block, yang terhubung dan diamankan menggunakan teknik kriptografi. Setiap blok memuat hash kriptografis dari blok sebelumnya, timestamp, dan data transaksi. Setiap block pada sistem ini saling terkait dan jika ada upaya untuk mengubah data pada satu blok, maka harus mengubah data pada block yang lain. Masing-masing block yang dilindungi oleh kriptografi ini saling terhubung dan membuat suatu jaringan. Semua komputer dalam jaringan secara kontinu dan matematis memverifikasi salinan *blockchain* dengan semua salinan lain di jaringan. *Blockchain* merupakan kombinasi dari beberapa teknik yaitu kriptografi, matematika, algoritma dan algoritma konsensus terdistribusi.

Pada dasarnya, *blockchain* adalah suatu bentuk catatan digital terdesentralisasi yang terdiri dari serangkaian blok yang saling terhubung. Setiap blok berisi sejumlah transaksi atau data yang dicatat secara permanen dan aman. Salah satu fitur utama *blockchain* adalah sifat desentralisasi dan transparansinya. Ini berarti tidak ada satu entitas tunggal yang mengontrol seluruh jaringan, melainkan informasi disimpan di seluruh simpul (node) yang tersebar. Selain itu, setiap perubahan pada *blockchain* harus disetujui oleh mayoritas simpul dalam jaringan, menjadikannya sulit untuk dimanipulasi atau diretas.

2.2 Komponen Teknologi *Blockchain*

Menurut Saleh (2020), *Blockchain* memiliki enam komponen penting yaitu sebagai berikut:

1. Terdesentralisasi. *Blockchain* tidak bergantung dengan satu sistem komputer (node), tetapi semua node yang ada di dalam jaringan *blockchain* dapat mencatat, menyimpan, dan memperbarui data yang ada. Node yang berhubungan satu sama lain itulah yang disebut *blockchain*.
2. Transparansi. Data yang ada di dalam blok yang tercatat dan tersebar pada masing-masing node dapat diakses oleh node-node yang terhubung dalam *blockchain* tersebut.
3. Anonim. Data yang tersebar dalam *blockchain* bersifat anonim karena data yang masuk akan diproses dengan teknik hashing yang akan menyembunyikan informasi data tersebut.
4. Konsensus Dasar. Perubahan dalam *blockchain* hanya akan terjadi jika terdapat kesepakatan bersama (konsensus) dari mayoritas node yang terhubung dengan *blockchain.*
5. Abadi. Semua data tersimpan secara permanen dan tidak bisa diubah kecuali seseorang dapat menguasai lebih dari 51% node dengan serentak.
6. Sumber Terbuka. Kebanyakan dari sistem *blockchain* terbuka untuk semua orang, seseorang dapat mengubah kode sistem *blockchain* sesuai dengan kebutuhannya.

Terdapat beberapa jenis *blockchain* yaitu publik, permissioned, dan private (Zheng,2017). *Blockchain* publik adalah *blockchain* yang mengizinkan siapapun untuk bergabung dan berkontribusi ke dalam jaringannya. Kelebihan dari *blockchain* publik adalah *blockchain* menyediakan sistem yang benar-benar terdesentralisasi, demokratis, dan bebas dari otoritas. Permissioned *blockchain* hanya mengizinkan orang-orang yang telah diizinkan untuk berpartisipasi, misalnya anggota suatu organisasi, yang diundang dan divalidasi sebelum bergabung ke dalam jaringan. Jenis *blockchain* yang terakhir adalah private yang hampir sama dengan *blockchain* permissioned, perbedaannya adalah private *blockchain* dimiliki dan diurus oleh satu organisasi.

2.3 Implikasi Positif dan Negatif Teknologi *Blockchain* pada Keamanan Data

Teknologi *blockchain* telah menghadirkan sejumlah implikasi yang kompleks terhadap keamanan data. Meskipun memiliki banyak aspek positif, ada juga beberapa tantangan yang perlu diperhatikan secara kritis.

2.3.1 Implikasi Positif

1. Keterjaminan integritas data. Teknologi *blockchain* memberikan keterjaminan kuat terhadap integritas data. Setelah data dimasukkan ke dalam rantai blok, ia tidak dapat diubah atau dihapus tanpa konsensus jaringan. Ini sangat berguna dalam mengamankan data penting, seperti catatan medis atau informasi keuangan, dari perubahan yang tidak sah.
2. Keaslian dan transparansi. Setiap transaksi yang dicatat dalam *blockchain* memiliki tanda tangan digital yang mengkonfirmasi asal-usul dan keaslian transaksi tersebut. Ini membuka pintu bagi transparansi yang lebih besar dalam berbagai sektor, seperti rantai pasokan, di mana pelacakannya dapat diakses oleh semua pihak yang berpartisipasi, mengurangi risiko pemalsuan.
3. Perlindungan terhadap serangan. Mekanisme konsensus yang digunakan dalam *blockchain*, seperti *Proof of Work* (PoW) atau *Proof of Stake* (PoS), mempersulit upaya peretasan atau serangan siber. Menyerang *blockchain* memerlukan sumber daya yang signifikan dan kerjasama yang sulit dicapai, yang membuat serangan menjadi lebih mahal dan kurang efisien.
4. Pengamanan identitas. Teknologi *blockchain* dapat digunakan untuk mengelola identitas digital dengan lebih aman. Identitas dapat diverifikasi tanpa mengungkapkan informasi pribadi yang sebenarnya, membantu melindungi privasi individu dan mencegah pencurian identitas.

2.3.2 Implikasi Negatif

1. Skalabilitas terbatas. Beberapa *blockchain*, terutama yang menggunakan *Proof of Work*, mengalami masalah skalabilitas yang membatasi jumlah transaksi yang dapat diproses dalam jaringan. Ini bisa menjadi hambatan dalam mengadopsi teknologi *blockchain* dalam skala besar.

2. Konsumsi energi tinggi. Beberapa *blockchain,* terutama yang menggunakan *Proof of Work*, dikritik karena konsumsi energi yang tinggi. Proses penambangan (mining) yang memerlukan komputasi intensif dapat menghasilkan dampak lingkungan yang merugikan.
3. Kekuatan konsensus terpusat. Dalam beberapa *blockchain*, terutama yang menggunakan mekanisme konsensus *Proof of Stake*, ada risiko bahwa sejumlah besar token yang dimiliki oleh satu entitas dapat memberinya pengaruh yang tidak sehat terhadap jaringan, mengancam desentralisasi yang diinginkan.
4. Kerentanan kriptografi. Meskipun kriptografi merupakan bagian penting dari keamanan *blockchain,* teknologi ini juga dapat rentan terhadap serangan kriptanalisis yang lebih canggih di masa depan. Keamanan *blockchain* sangat tergantung pada kualitas kriptografi yang digunakan.

BAB 3
PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Teknologi *blockchain* telah mengalami popularitas yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir, terutama sebagai dasar dari *cryptocurrency* seperti Bitcoin (Azis et al., 2021). Namun, potensi *blockchain* melampaui perannya sebagai dasar *cryptocurrency*. Teknologi ini memiliki berbagai aplikasi yang dapat diterapkan dalam berbagai sektor seperti perbankan, kesehatan, energi, dan lainnya. Implikasi positif teknologi *blockchain* terhadap keamanan data sangatlah signifikan. Integritas data terjamin karena data yang dimasukkan ke dalam *blockchain* tidak dapat diubah tanpa persetujuan mayoritas jaringan. Namun, ada beberapa implikasi negatif yang harus diperhatikan. Skalabilitas *blockchain* masih menjadi masalah, terutama untuk *blockchain* yang menggunakan *Proof of Work*.

Dalam keseluruhan, teknologi *blockchain* telah menghadirkan transformasi yang signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan, khususnya dalam hal keamanan data dan privasi. Dengan pemahaman yang lebih mendalam tentang komponen-komponen teknologi ini, kita dapat lebih bijak dalam menggabungkan teknologi *blockchain* dalam konteks transformasi digital yang terus berkembang.

3.2 Saran

Bagi penulis, makalah ini akan diperbaiki dan dikembangkan agar dapat berguna di kegiatan perkuliahan nantinya. Hal ini tentu bertujuan untuk mempermudah penulis untuk memahami materi perkuliahan kedepannya. Selain itu saran bagi pembaca, makalah ini dapat memberikan kontribusi pemahaman terkait teknologi *blockchain*. Makalah ini juga menjadi sumber acuan dalam pengembangan makalah lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Muhamad Oka Augusta, C. P. (2021). Penggunaan Teknologi Blockchain Dalam Bidang Pendidikan. *Jurnal Produktif, 5*(2), 437-442.

Nugraha, A. C., 2020, *Penerapan Teknologi Blockchain dalam Lingkungan Pendidikan: Studi Kasus Jurusan Teknik Komputer dan Informatika POLBAN*. Produktif: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknologi Informasi.

Saleh, O. S., Ghazali, O., & Rana, M. E., 2020., *Blockchain based framework for educational certificates verification*, In Studies, Planning and Follow-up Directorate. Ministry of Higher Education and Scientific Research, Baghdad, Iraq. School of Computing, University Utara Malaysia

Saputra, F. A. (2023, April). *Teknologi Blockchain dalam Menjaga Keamanan Data*. *Retrieved from* researchgate.net: https://www.researchgate.net/publication/370073117_Teknologi_Blockchain_Dalam_Menjaga_Keamanan_Data

Suryawijaya, T. W. (2023). Memperkuat Keamanan Data melalui Teknologi Blockchain: Mengeksplorasi Implementasi Sukses dalam Transformasi Digital di Indonesia. *JURNAL STUDI KEBIJAKAN PUBLIK, 2*(1), 55-67.

Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, X., & Wang, H., 2017, *An overview of blockchain technology Architecture, consensus, and future trends*. In 2017 IEEE international congress on big data (BigData congress) (pp. 557-564). IEEE.