

**PERBANDINGAN PENGGUNAAN BLOCKCHAIN DALAM
PENGELOLAAN DATA DI NEGARA INDONESIA DAN
NEGARA SINGAPURA**



SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Tugas dan Melengkapi Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1 dalam Ilmu Hukum**

Oleh:

**Aisyah Dinda Ayuni
NPM 5120600054**

FAKULTAS HUKUM

UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL

2024

HALAMAN BERSETUJUAN PEMBIMBING
PERBANDINGAN PENGGUNAAN BLOCKCHAIN DALAM
PENGELOLAAN DATA DI NEGARA INDONESIA DAN NEGARA
SINGAPURA

Aisyah Dinda Ayuni

NPM 5120600054

Telah Diperiksa dan Disetujui
oleh Dosen Pembimbing

Tegal, 29 Juli 2024

Pembimbing I



Dr. H. Mukhidin, S.H., M.H.

NIDN: 0621076101

Pembimbing II



Imam Asmarudin, S.H., M.H.

NIDN. 0625058106

Mengetahui,

Dekan



Dr. H. Achmad Irwan Hamzani, S.H.I., M.Ag.

NIDN. 0615067604

HALAMAN PENGESAHAN

PERBANDINGAN PENGGUNAAN BLOCKCHAIN DALAM PENGELOLAAN DATA DI NEGARA INDONESIA DAN NEGARA SINGAPURA

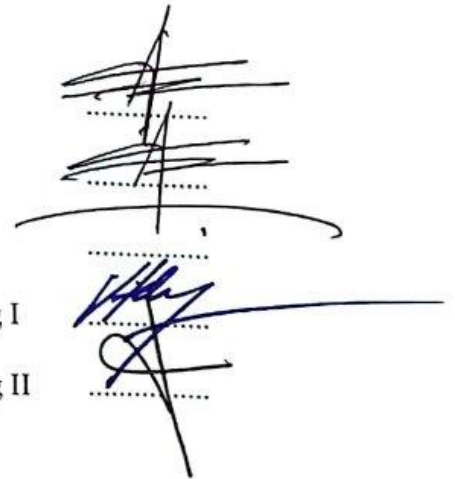
Aisyah Dinda Ayuni

NPM 5120600054

Telah Diperiksa dan Disahkan Oleh

Tegal, 08 Agustus 2024

Fajar Dian Aryani, S.H., M.H.	Ketua Sidang
Fajar Dian Aryani, S.H., M.H.	Penguji I
Dr. Siswanto, S.H., M.H.	Penguji II
Dr. H. Mukhidin, S.H., M.H.	Dosen Pembimbing I
Imam Asmarudin, S.H., M.H.	Dosen Pembimbing II



Mengetahui,

Dekan



Dr. H. Achmad Irwan Hamzani, S.H.I., M.Ag.
NIDN. 0615067604

LEMBAR PERNYATAAN

Yang betanda tangan dibawah ini:

Nama : Aisyah Dinda Ayuni
NPM : 5120600054
Tempat / Tanggal Lahir : Bekasi, 14 Agustus 2002
Program Studi : Ilmu Hukum
Judul Skripsi : **PERBANDINGAN PENGGUNAAN
BLOCKCHAIN DALAM PENGELOLAAN
DATA DI NEGARA INDONESIA DAN
NEGARA SINGAPURA**

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya penulis sendiri, orisinil dan tidak dibuatkan oleh orang lain serta belum pernah ditulis oleh orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan penulis ini tidak benar, maka penulis bersedia gelar Sarjana Hukum (S.H.) yang telah penulis peroleh dibatalkan.

Demikian Surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Tegal, 14 Agustus 2024

Hormat Saya,


(Aisyah Dinda Ayuni)

Abstrak

Perkembangan teknologi yang semakin cepat dengan seiring berjalannya waktu pada era 4.0 menuju era revolusi 5.0 membuat perubahan-perubahan digitalisasi menjadi semakin begitu canggihnya. Hal tersebut tidak lupa terbuat dari campur tangan manusia sebagai makhluk yang paling sempurna di muka bumi ini. Hukum yang berlaku di sebuah negara juga harus mengikuti perkembangan zaman sehingga menciptakan sebuah negara yang seimbang, adil dan sejahtera.

Penelitian ini bertujuan (1) Untuk mengkaji implentasi dari aturan yang diterapkan di negara Indonesia dan Singapura terkait penggunaan *Blockchain* dalam pengelolaan data dan atau melakukan transaksi. (2) Mengkaji beberapa perbandingan penggunaan *Blockchain* antara negara Indonesia dengan negara Singapura.

Jenis penelitian ini adalah jenis penelitian kepustakaan, pendekatan yang digunakan adalah pendekatan normatif dengan pendekatan perundang-undangan dan pendekatan perbandingan hukum diantara kedua negara. Teknik pengumpulan data melalui studi kepustakaan dan dianalisis dengan metode analisis dan kualitatif.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi *Blockchain* di Indonesia dan Singapura teruta melihat dalam bidang kesehatan, ekonomi bisnis, dan penyelesaian sengketa bisnis melalui arbitase online. Singapura lebih siap dengan pendekatan komprehensif, mekanisme regulasi kuat, peraturan yang jelas, dan lembaga yang bertanggung jawab. Sedangkan, di Indonesia regulasi *Blockchain* masih belum jelas dan kuat serta tidak ada lembaga khusus yang dapat bertanggungjawab. Maka, Indonesia memiliki tantangan untuk kedepan.

Kata Kunci: *Teknologi Blockchain, Kesehatan, Ekonomi-Bisnis, Arbitase Online*

Abstract

The increasingly rapid development of technology as time progresses in the 4.0 era towards the 5.0 revolution era makes digitalization changes become increasingly sophisticated. Don't forget, this is made from human intervention as the most perfect creature on this earth. The laws that apply in a country must also keep up with the times so as to create a balanced, just and prosperous country.

This research aims (1) To examine the implementation of the regulations implemented in Indonesia and Singapore regarding the use of Blockchain in managing data and/or carrying out transactions. (2) Examining several comparisons of the use of Blockchain between Indonesia and Singapore.

This type of research is a type of library research, the approach used is a normative approach with a statutory approach and a comparative legal approach between the two countries. Data collection techniques through literature study and analyzed using analytical and qualitative methods.

The results of this research show that the use of Blockchain technology in Indonesia and Singapore is mainly seen in the fields of health, business economics, and resolving business disputes through online arbitration. Singapore is better prepared with a comprehensive approach, strong regulatory mechanisms, clear rules and accountable institutions. Meanwhile, in Indonesia Blockchain regulations are still not clear and strong and there is no special institution that can be responsible. So, Indonesia has challenges going forward.

Keyword : *Blockchain Technology, Health, Economics-Business, Online Arbitration.*

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan segala kelancaran dan kemudahan dalam segala urusan terutama dalam menuntut ilmu di Perguruan Tinggi ini dari awal sampai akhir.
2. Orang tua tercinta, Papah Budi Wibowo yang selalu memberikan semangat untuk melanjutkan sekolah baik materil maupun non materil, menerima saya seperti anak kandung sendiri walapun tidak ada ikatan darah diantara kami. Dan paling utama yaitu untuk ibu saya Mamah Rokhati Ningrum yang berjuang dengan doa-doanya serta tenaga sejak papah Eko Yulianto meninggal dunia (ade kangen pah) agar anak-anaknya bisa melanjutkan sekolah dan memiliki kehidupan yang sukses dimasa depan. Terimakasih selalu menjadi tempat curhat baik dalam hal senang maupun sedih dengan memberikan semangat, motivasi, serta doa disetiap langkah saya ya Mah, Pah.
3. Kakak-kakak saya: Ajeng Ayuningtyas, Faradita Ayunindiya, dan Budi Susilowati yang sudah berkontribusi dalam pembuatan skripsi baik doa dan semangat. *I Love You All.*
4. Yang saya anggap sahabat nan jauh disana Azril Kumalasari, yang selalu memberikan dukungan dan instuktur dalam penyusunan hingga penyelesaian skripsi ini.

5. Teman-teman saya kelas A Ilmu Hukum tahun ajaran 2020-2024, bersama-sama menuntut ilmu di Universitas Pancasakti ini, dan sudah meraih kelulusan lebih cepat dari saya, semoga Allah memberikan kelancaran rezeki untuk kalian semua.
6. Bapak Dr. H. Mukhidin, S.H., M.H. selaku dosen Pembimbing I dan Bapak Imam Asmarudin, S.H., M.H. selaku dosen Pembimbing 2 yang mau menerima saya menjadi anak bimbingan dan sabar menghadapi saya hingga harus mengejar sidang sampai lulus wisuda.
7. Terakhir, terima kasih kepada diri sendiri yang sudah mau berjuang walaupun sedikit terlamban dan banyak kekurangan dalam proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih sudah mau bersabar dan berani untuk menyelesaikan skripsi ini dengan pikiran yang lapang dan cermat. Saya bangga kepada saya sendiri tetap berjuang skripsi walaupun harus diimbangi dengan bekerja.

MOTTO

“Jangan takut gagal kalau ingin sukses, karena gagal adalah kunci dari sebuah kesuksesan, teruslah mencoba sampai bisa mencapai kesuksesan itu, tapi jangan lupa untuk bersyukur”

(Penulis)

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kehadiran Allah Swt., *alhamdulillah* penyusunan skripsi ini dapat selesai. Dengan skripsi ini pula penulis dapat menyelesaikan studi di Program Studi Ilmu Hukum Fakultas Hukum Universitas Pancasakti Tegal. Shawalat dan salam penulis sampaikan kepada Rasulullah Saw. Yang membawa rahmat sekalian alam.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dorongan berbagai pihak yang kepadanya patut diucapkan terima kasih. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Taufiqulloh, M.Hum., selaku Rektor Universitas Pancasakti Tegal.
2. Bapak Dr. H. Achmad Irwan Hamzani, S.H.I., M.Ag., selaku Dekan Fakultas Hukum Universitas Pancasakti Tegal.
3. Ibu Dr. Soesi Idayanti, S.H., M.H., selaku Wakil Dekan I Fakultas Hukum Universitas Pancasakti Tegal.
4. Ibu Fajar Dian Aryani, S.H., M.H., selaku Wakil Dekan II Fakultas Hukum Universitas Pancasakti Tegal.
5. Bapak Dr. H. Mukhidin, S.H., M.H., selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Imam Asmarudin, S.H., M.H., selaku Dosen Pembimbing II yang telah berkenan memberikan bimbingan dan arahan pada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Segenap dosen Fakultas Hukum Universitas Pancasakti Tegal yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan pada penulis sehingga bisa

menyelesaikan studi Strata 1. Mudah-mudahan mendapatkan balasan dari Allah Swt. Sebagai amal shalih.

7. Segenap pegawai administrasi Fakultas Hukum Universitas Pancasakti Tegal yang telah memberikan pelayanan dengan ramah.
8. Orang tua, kakak, serta saudara penulis yang telah memberikan dukungan kepada penulis.
9. Sahabat terdekat penulis serta semua pihak yang telah memberikan motivasi kepada penulis.
10. Teman-teman seperjuangan dari awal semester sampai akhir. Terimakasih telah saling mendukung dan memberikan semangat.

Semoga Allah membalas semua kebaikan mereka dengan balasan yang lebih dari apa yang mereka berikan kepada penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN BERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN	iv
Abstrak.....	v
PERSEMBAHAN.....	vii
MOTTO	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Urgensi Penelitian	5
E. Tinjauan Pustaka.....	7
F. Metode Penelitian.....	9
G. Sistematika Penulisan	13
BAB II. TINJAUAN KONSEPTUAL	15
A. Tinjauan Umum Perbandingan Hukum	15
1. Istilah Perbandingan Hukum.....	15
2. Tujuan Perbandingan Hukum	17
B. Sistem Hukum di Indonesia dan Singapura	18
1. Hukum di Indonesia.....	18
2. Hukum di Singapura	20
C. Tinjauan Umum Teknologi <i>Blockchain</i>	21
1. Pengertian Teknologi <i>Blockchain</i>	21
2. Sejarah Perkembangan Teknologi <i>Blockchain</i>	22
3. Jenis-Jenis Jaringan Teknologi <i>Blockchain</i>	24
4. Komponen Utama Teknologi <i>Blockchain</i>	25
5. Asas Teknologi <i>Blockchain</i>	26

6. Cara Kerja dari Teknologi <i>Blockchain</i>	28
D. Teknologi <i>Blockchain</i> dengan Teknologi AI (<i>Artificial Intelligence</i>)	31
1. Tinjauan Definisi dan Prinsip Kerja.....	31
2. Tujuan dan Fokus.....	32
3. Integrasi Teknologi <i>Blockchain</i> dan AI dalam Hukum Perdata.....	32
E. Teknologi <i>Blockchain</i> Dengan <i>Internet of Things</i> (Iot)	34
F. Teknologi <i>Blockchain</i> dengan <i>Non-Fungible Token</i> (NFT)	35
G. Tinjauan Umum Tentang Pengelolaan Data <i>Blockchain</i>	37
H. Manfaat dan Risiko Penggunaan Teknologi <i>Blockchain</i> dalam Pengelolaan Data di Negara Indonesia dan Singepura	38
BAB III.....	Error! Bookmark not defined.
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
A. Implementasi Aturan yang Diterapkan di Indonesia dan Singapura Terkait Penggunaan <i>Blockchain</i>	Error! Bookmark not defined.
1. Implementasi Aturan yang Diterapkan di Indonesia Terkait Penggunaan Teknologi <i>Blockchain</i>	Error! Bookmark not defined.
2. Implementasi Aturan yang Diterapkan di Singapura Terkait Penggunaan Teknologi <i>Blockchain</i>	Error! Bookmark not defined.
B. Perbandingan Aturan Penggunaan <i>Blockchain</i> antara Negara Indonesia dan Negara Singapura	Error! Bookmark not defined.
1. Perbandingan Aturan pada Implementasi Penggunaan Teknologi <i>Blockchain</i> di Bidang Kesehatan	Error! Bookmark not defined.
2. Perbandingan Aturan pada Implementasi penggunaan Teknologi <i>Blockchain</i> di Bidang Ekonomi dan Bisnis.....	Error! Bookmark not defined.
3. Perbandingan Aturan pada Implementasi Penggunaan Teknologi <i>Blockchain</i> Bidang Penyelesaian Sengketa Bisnis (Penggunaan Arbitase Online).....	Error! Bookmark not defined.
C. Hasil Perbandingan Aturan Penggunaan <i>Blockchain</i> Antara Negara Indonesia Dan Negara Singapura	Error! Bookmark not defined.
BAB IV. PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
A. Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
B. Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Perbandingan Aturan Penggunaan <i>Blockchain</i>	74
--	----

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang semakin cepat dengan seiring berjalannya waktu pada era revolusi 4.0 menuju era revolusi 5.0 membuat perubahan-perubahan digitalisasi menjadi semakin begitu canggihnya. Hal tersebut tidak lupa terbuat dari campur tangan manusia sebagai makhluk yang paling sempurna di muka bumi ini. Hukum yang berlaku di sebuah negara juga harus mengikuti perkembangan zaman sehingga menciptakan sebuah negara yang seimbang, adil dan sejahtera. Sebuah tantangan yang cukup besar bagi para ahli hukum untuk membuat sebuah aturan-aturan hukum yang baru. Termasuk juga pada transformasi digital yang memiliki pengaruh besar dari berbagai aspek kehidupan kita, dari cara kita berkomunikasi, bekerja, berbelanja, dan melakukan bisnis.¹ Hal tersebut terjadi karena digitalisasi yang memungkinkan pengumpulan, penyimpanan, dan pengelolaan data lebih mudah dan cepat. Dalam era digital sendiri data sudah menjadi salah satu aset terpenting bagi individu maupun kelompok. Data merupakan sumber informasi yang digunakan untuk membuat keputusan yang sangat penting, menghasilkan nilai *plus* untuk perusahaan, dan mendukung adanya inovasi.² Pengelolaan data yang

¹ Panggabean, A. N. *Memahami Dan Mengelola Transformasi Digital*. OSF Preprints, 2022 <https://doi.org/10.31219/osf.io/s36wq>

² Jurnal Entrepreneur. *Sistem Informasi Manajemen dan Manfaatnya bagi Perusahaan - Mekari Jurnal*. Jurnal.id. Retrieved Februari 13, 2023.

dapat diakses oleh pihak yang tidak berwenang dan digunakan untuk tujuan yang merugikan pihak yang berhak atas data tersebut merupakan salah satu permasalahan bagi keamanan data yang cukup serius diseluruh dunia. Misal, pencurian identitas, aksi penyalahgunaan data, penipuan, dan lain-lain. Oleh karena itu dibutuhkan sistem teknologi untuk keamanan yang kuat dalam pengelolaan data dari resiko tersebut.³ Untuk hal ini, munculah suatu teknologi yang dinamakan teknologi *Blockchain* yang menawarkan solusi yang menarik untuk masalah keamanan serta pengelolaan data.

Blockchain adalah teknologi *peer-to-peer* untuk menyimpan dan berbagi informasi dan transaksi, tanpa perantara yang tepercaya. Kepercayaan bergantung pada teknologi itu sendiri. Setiap blok berhubungan dengan pergerakan aset yang berwujud atau tidak berwujud (sebuah apel atau hak kekayaan intelektual). Akses ke blok, yang mengumpulkan transaksi, diberikan kepada penambang yang komputernya diberi nama node. Blok-blok ini mengumpulkan transaksi yang sebelumnya telah diverifikasi dan divalidasi oleh anggota jaringan, yang kemudian menciptakan rantai. Perubahan pada register, misalnya penjualan barang, dilakukan melalui kalimat elektronik dapat dikenal sebagai '*hash*' yang nantinya perlu diberi stempel waktu pada register untuk mengautentikasi transaksi. Semakin panjang rantainya, semakin

³ Situmeang, S. M. T. *Penyalahgunaan Data Pribadi Sebagai Bentuk Kejahatan Sempurna Dalam Perspektif Hukum Siber*. SASI, 2021, hlm. 27

dapat diandalkan.⁴ Sistem teknologi *Blockchain* merupakan konsep teknologi dimana terjadi transaksi yang tercatat dengan terdesentralisasi antara dua pihak tanpa adanya pihak ketiga yang terlibat. Semua data yang ada pada *Blockchain* disimpan secara terdesentralisasi di seluruh jaringan dan tidak dapat diubah oleh satu pihak tanpa adanya kesepakatan dari seluruh jaringan. Penerapan praktis paling terkenal dari teknologi *Blockchain*, tidak diragukan lagi contoh transaksinya adalah mata uang kripto (*Cryptocurrency*) seperti BitCoin. Berbagai negara sudah melakukan penggunaan sistem teknologi *Blockchain* dan memanfaatkan teknologi tersebut dalam hal transaksi digital baik pengumpulan, penyimpanan dan pengelolaan data yang dimiliki beberapa pihak yang menggunakannya.

Seiring berkembangnya teknologi sebuah negara juga harus memiliki hukum yang dapat mengatur dalam penggunaan teknologi ini. Karena tanpa adanya hukum yang mengikuti, maka tidak ada keseimbangan, keadilan dan kesejahteraan disetiap negara bahkan antar negara. Setiap negara memiliki aturan hukum terkait penggunaan teknologi *Blockchain* dalam pengelolaan data yang pastinya memiliki aturan hukum yang berbeda. Di Indonesia memiliki aturan terkait operasional yang memberikan peluang bagi penggunaan teknologi ini dalam sektor keuangan, yaitu melalui Peraturan Otoritas Jasa Keuangan Republik Indonesia Nomor 37/POJK.04/2018 tentang Layanan Urun Dana

⁴ Satoshi Natakomo, 'Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System', in bitcoin.org (1 November 2018), accessible at: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. (Diakses September 2023)

Melalui Penawaran Saham Berbasis Teknologi Informasi (*Equity Crowdfunding*).⁵ Akan tetapi, aturan yang ada sampai saat ini belum memadai untuk mendukung penggunaan dan pengelolaan data *Blockchain* secara masif. Aturan yang bersifat *a quo* hanya mengenal *Blockchain* sebagai layanan pendukung penyelenggaraan dana berbasis teknologi informasi saja. Padahal, di Indonesia walaupun teknologi ini masih terkenal awam, tetapi ada juga beberapa pengguna yang menggunakan teknologi *Blockchain* diluar sektor keuangan. Dalam hal ini memiliki arti ketidaksesuaian atas asas-asas penggunaan teknologi skala makro yang berdasarkan hukum positif bagi negara Indonesia sendiri. Asas-asas inilah yang memberi syarat bahwa setiap penggunaan teknologi itu harus mendapatkan pengakuan hukum. Lain halnya dengan negara-negara lain, salah satu diantaranya yaitu pada negara tetangga Indonesia sendiri yaitu negara Singapura. Negara ini mempunyai aturan dan undang-undang yang begitu relevan terkait penggunaan *Blockchain* dalam pengelolaan data dan atau transaksi terkhusus *Cryptocurrency*, seperti; Undang-Undang Pembayaran (*Payment Services Act*), Kerangka Kerja Anti-Pencurian Uang (*Anti – Money Laundering / AML*), Undang-Undang Data Pribadi (*Personal Data Protection*), dan Undang-Undang Keuangan Virtual (*Virtual Currency Act*). Dengan demikian, implemetasi dari aturan-aturan yang sudah diterapkan di antara kedua negara ini masih menjadi sebuah pertanyaan bagi para pihak yang menggunakan teknologi *Blockchain* ini di

⁵ Satria Muhammad Nur Lase, *et.al.*, "Kerangka Hukum Teknologi Blockchain berdasarkan Hukum Siber di Indonesia." *Padjajaran Law Review* 9.1 (2021). <https://jurnal.fh.unpad.ac.id/index.php/plr/article/view/500> (Diakses pada 10 September 2023)

kawasan nasional maupun internasional, baik efektif atau tidaknya aturan-aturan tersebut.

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan oleh penulis terkait adanya penggunaan teknologi *Blockchain* di era digitalisasi saat ini, maka penulis telah melakukan sebuah penelitian dalam judul **“Perbandingan Penggunaan *Blockchain* Dalam Pengelolaan Data Di Negara Indonesia Dan Negara Singapura”**.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana implementasi aturan yang diterapkan di Indonesia dan Singapura terkait penggunaan *Blockchain* ?
2. Bagaimana perbandingan aturan penggunaan *Blockchain* antara negara Indonesia dan negara Singapura?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengkaji implementasi dari aturan yang diterapkan di negara Indonesia dan Singapura terkait penggunaan *Blockchain* dalam pengelolaan data dan atau melakukan transaksi.
2. Untuk mengkaji beberapa perbandingan penggunaan *Blockchain* antara negara Indonesia dengan negara Singapura.

D. Urgensi Penelitian

Adapun urgensi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Secara Teoritis
 - a. Bagi Peneliti

Untuk memperluas ilmu pengetahuan terkait aturan hukum yang berlaku dan dapat menambah ilmu pemahaman dalam penggunaan teknologi terbaru khususnya teknologi *Blockchain* dalam pengelolaan data dan atau melakukan transaksi, serta dapat memahami perbandingan aturan hukum yang berlaku dari dua negara yang diteliti yaitu negara Indonesia dan negara Singapura.

b. Pihak Lain

Untuk memperluas ilmu pengetahuan bahwa setiap negara memiliki aturan hukum yang berbeda yang harus dipatuhi. Terutama bagi para pengguna sistem teknologi *Blockchain* tersebut pengelolaan data dan atau sebagai tempat bertransaksi.

2. Secara Praktis

a. Bagi Peneliti

Mengimplementasikan teori dan ilmu yang didapatkan pada penggunaan sistem teknologi *Blockchain* dalam mengelola data dan atau melakukan transaksi yang dimiliki peneliti, dan mematuhi aturan yang berlaku di negara penulis tinggal.

b. Pihak Lain

Diharapkan dapat bermanfaat terutama bagi para pengguna sistem teknologi *Blockchain* dalam pengelolaan data dan atau transaksi yang dimiliki serta mematuhi aturan hukum yang berlaku di negara dimana mereka tinggal.

E. Tinjauan Pustaka

1. Livia Azura Putri, dalam judul “Problematika Penggunaan Teknologi *Blockchain* di Sektor Industri Jasa Keuangan Indonesia” , Karya Ilmiah Program Sarjana Hukum, Surakarta, Universitas Sebelas Maret Surakarta (2021). Skripsi ini mengidentifikasi problematika hukum pemanfaatan teknologi *Blockchain* dalam industri jasa keuangan di Indonesia. Selain itu, pada skripsi ini juga menganalisis urgensi pembentukan peraturan perundang-undangan tentang teknologi *Blockchain* di sektor industri jasa keuangan Indonesia. Dan hasil pada penelitian skripsi ini menunjukkan bahwa teknologi *Blockchain* sudah dimanfaatkan dalam beberapa sektor industri jasa keuangan di Indonesia. Namun, pemanfaatan teknologi *Blockchain* masih meninggalkan beberapa persoalan. Sedangkan yang akan peneliti bahas dalam skripsi yang dibuat, yaitu seberapa efektifkah aturan yang sudah berlaku di Indonesia terkait penggunaan *Blockchain* untuk mengelola data dan persoalan apa saja yang masih ada di Indonesia dengan membandingkan yang ada di negara Singapura.
2. F. Yudhi Priyo Amboro, Agustina Christi, dalam judul “ Prospek Pengaturan Cryptocurrency sebagai Mata Uang Virtual di Indonesia (Studi Perbandingan Hukum Jepang Dan Singapura) ” . *Journal of Judicial Review*, [S.l.], v.21, n.2, p.14-40, Dec.2019. Dalam jurnal penelitian tersebut merumuskan bentuk masalah, antara lain: perbandingan bahasa Jepang dan Hukum mata uang kripto Singapura,

sistem pembayaran di Indonesia saat ini dan lalu membandingkan prospek perkembangan *cryptocurrency* apakah bisa diterapkan di Indonesia dalam menghadapi globalisasi dunia. Dengan adanya jurnal tersebut, membantu peneliti dalam proses penelitian sesuai dengan judul skripsi yang sudah ditentukan oleh peneliti. Namun, skripsi yang dibuat peneliti berbeda dengan jurnal tersebut. Dalam skripsi ini peneliti lebih membahas pada perbedaan pengaturan *Cryptocurrency* sebagai mata uang digital antara negara Indonesia dengan negara Singapura.

3. Kenny Gilbert Tanumihardjo, Made Aditya Pramana Putra, dalam Judul “Penggunaan *Smart Contract* Di Indonesia”, Jurnal Kertha Wicara Vol 11 No. 2 Tahun 2022. Dalam Jurnal dan atau artikel ini menganalisa tentang karakteristik dari perjanjian pihak pengguna *smart contract* di Indonesia serta mengkaji tentang kepastian hukum dalam penggunaan *smart contract* dikaitkan dengan Hukum Perjanjian yang tertuang dalam BW. Sedangkan dalam skripsi yang peneliti buat yaitu menganalisa ketentuan hukum di negara Indonesia dengan membandingkan dengan ketentuan hukum di negara Singapura terkait penggunaan *smart contract* yang merupakan salah satu sistem pengelolaan data pada didalam penggunaan teknologi *Blockchain*.
4. Ben Chaster Cheong, Harry Kishen, dalam judul “*Legal Risks Beneath Blockchain-enabled Smart Contracts*”, *The Law Gazette*, January 2021. Dalam jurnal dan atau artikel ini yang sudah diterjemahkan

kedalam bahasa Indonesia berisi menjelaskan seluk-beluk blockchain, peluang dan ancamannya, rezim hukum saat ini di Singapura, dan efektivitasnya dalam memitigasi risiko hukum yang melekat. Sedangkan dalam skripsi yang dibuat peneliti akan meneliti tentang bagaimana seluk beluk penggunaan teknologi *Blockchain* dan perbedaan yang ada di Indonesia juga di Singapura.

F. Metode Penelitian

a. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kepustakaan (*library research*). Penelitian kepustakaan adalah penelitian yang menggunakan cara pengumpulan data informasi atau materi secara mendalam dan mencakup data sekunder. Data-data sekunder tersebut meliputi surat pribadi, berbagai buku dan dokumen-dokumen resmi.⁶

b. Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan normatif. Penelitian hukum normatif merupakan penelitian yang ditujukan pada peraturan yang tertulis atau bahan-bahan hukum yang lain melalui studi dokumen ataupun melalui penelitian kepustakaan.⁷ Penelitian ini menggunakan pendekatan perundang-

⁶ Peter Mahmud Marzuki, *Penelitian Hukum Edisi Revisi*, Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2016, hlm.61

⁷ Bambang Waluyo, *Penelitian Hukum Dalam Praktik*, Jakarta; Sinar Grafika, 2008, hlm. 13-14.

undangan (*statue approach*) dan pendekatan perbandingan (*comparative approach*) di antara ke-dua negara.

c. Sumber Data Penelitian

Sumber data dalam penelitian ini merupakan sumber data sekunder dan data sekunder yang terdiri dari bahan hukum primer, sekunder dan tersier.

1. Bahan Hukum Primer

Bahan hukum primer adalah bahan hukum yang berisi kekuatan hukum yang mengikat karena dikeluarkannya suatu aturan perundang-undangan dari pemerintah yang terkait dengan permasalahan penelitian ini⁸. Bahan hukum primer yang digunakan oleh penulis yaitu:

- a) Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi Dan Transaksi Elektronik,
- b) Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi Dan Transaksi Elektronik.
- c) Peraturan Bank Indonesia No 18/40/PBI/2016 tentang Penyelenggaraan Pemrosesan Transaksi Pembayaran.
- d) Peraturan Bank Indonesia No 20/6/PBI/2018 tentang Uang Elektronik.

⁸ Ashafa, *et.al.*, *Metode Penelitian Hukum*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2013), hlm. 103

- e) Peraturan Menteri Perdagangan No. 99 Tahun 2018 tentang Kebijakan Umum Penyelenggaraan Perdagangan Berjangka Aset Kripto.
- f) Peraturan Badan Pengawas Perdagangan Berjangka Komoditi (BAPPEBTI) Nomor 5 Tahun 2019 tentang Ketentuan Teknis Penyelenggaraan Pasar Fisik Aset Kripto (*Crypto Asset*) di Bursa.
- g) Peraturan Otoritas Jasa Keuangan Republik Indonesia Nomor 37/POJK.04/2018 tentang Layanan Urun Dana Melalui Penawaran Saham Berbasis Teknologi Informasi (*Equity Crowdfunding*).
- h) Peraturan Otoritas Jasa Keuangan Republik Indonesia Nomor 13/PJOK.02/2018 tentang Inovasi Keuangan Digital.
- i) Undang-Undang Pembayaran (*Payment Services Act*),
- j) Kerangka Kerja Anti-Pencurian Uang (*Anti – Money Laundering / AML*).
- k) Undang-Undang Data Pribadi (*Personal Data Protection*)
- l) Undang-Undang Keuangan Virtual (*Virtual Currency Act*).

2. Bahan Hukum Sekunder

Bahan hukum sekunder adalah sumber yang secara tidak langsung memberikan data kepada pengumpulan data.⁹ Data sekunder terdapat dari sumber buku, jurnal penelitian, artikel,

⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan* (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D), Bandung: Alfabeta, 2015, hlm.93 (Diakses pada 29 September 2023)

literatur, situs-situs internet dan lain-lain yang dapat mendukung dalam penelitian.

3. Bahan Hukum Tersier

Bahan hukum tersier adalah bahan hukum yang memberikan petunjuk-petunjuk ataupun penjelasan yang dibahan pada bahan hukum primer dan bahan hukum sekunder dengan meliputi kamus umum, kamus bahasa, artikel, dan internet.

d. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kepustakaan (*library research*) yaitu metode pengumpulan data dengan cara mempelajari dan memahami berbagai teori dari literatur yang berhubungan dengan penelitian.¹⁰ Pengumpulan data tersebut dilakukan dengan cara mencari sumber yang meliputi buku literatur, artikel, jurnal, situs internet, pendapat para ahli, dan mengkaji peraturan perundang-undangan yang relevan. Metode pengumpulan data tersebut mendukung peneliti untuk mengumpulkan data dari sumber data yang akan digunakan dalam penelitian ini.

e. Metode Analisa Data

Metode analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisa data kualitatif. Metode analisa data kualitatif berbentuk kata-kata, teks, gambar, atau suara. Dapat berupa wawancara,

¹⁰ Adlini, Miza Nina, et al. "Metode penelitian kualitatif studi pustaka." *Edumaspul: Jurnal Pendidikan* 6.1 (2022): 974-980. <https://ummaspul.e-journal.id/maspuljr/article/view/3394> (Diakses pada 29 September 2023)

observasi partisipasi, analisa isi dokumen, ataupun metode lainnya yang dapat menghasilkan data deskriptif. Analisa data kualitatif dalam penelitian ini melibatkan analisa subyektif oleh peneliti untuk mengidentifikasi pola, tema, dan makna dalam data kualitatif tersebut. Jenis metode analisa data dalam penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kepustakaan (*library research*). Penelitian kepustakaan adalah penelitian yang menggunakan cara pengumpulan data informasi atau materi secara mendalam dan mencakup data sekunder. Data-data sekunder tersebut meliputi surat pribadi, berbagai buku dan dokumen-dokumen resmi.¹¹

G. Sistematika Penulisan

Rencana sistematika penulisan pada penelitian ini memberikan konsep mengenai isi dari skripsi ini, maka penulis menyusun rencana sistematika penulisan pada skripsi yang dibuat:

Bab I Pendahuluan. Pada bab ini menyajikan latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan penelitian, urgensi penelitian, tinjauan pustaka, metode penelitian dan sistematika penelitian.

Bab II Tinjauan Konseptual. Pada bab ini membahas tinjauan umum tentang perbandingan hukum, tinjauan umum tentang sistem hukum negara Indonesia dan negara Singapura, tinjauan umum

¹¹ Peter Mahmud Marzuki, *op.cit.*, hlm.30

tentang penggunaan teknologi Blockchain di Indonesia dan Singapura.

Bab III Hasil Penelitian dan Pembahasan. Pada bab ini akan menjelaskan hasil penelitian dan pembahasan mengenai rumusan masalah yang ditujukan dalam penelitian, yaitu; implementasi aturan yang diterapkan di Indonesia terkait penggunaan Blockchain dalam pengelolaan data dan perbandingan aturan hukum antara negara Indonesia dan negara Singapura.

Bab IV Penutup. Pada bab penutup yang terdiri atas kesimpulan dan saran dari hasil penelitian ini.

BAB II

TINJAUAN KONSEPTUAL

A. Tinjauan Umum Perbandingan Hukum

1. Istilah Perbandingan Hukum

Pengertian perbandingan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) yang memiliki arti perbedaan atau selisih kesamaan. Sedangkan pengertian hukum dalam KBBI sendiri merupakan peraturan ataupun adat secara resmi yang dianggap mengikat, yang sahkan oleh pemerintah, dalam pengertian lain yakni undang-undang, peraturan dan hal yang serupa untuk mengatur pergaulan hidup dalam bermasyarakat.¹² Istilah dari perbandingan hukum adalah kegiatan membandingkan sistem hukum yang satu dengan yang lain, bukan merupakan kategori hukum seperti hukum perdata, Hukum pidana maupun hukum tata negara. Dalam Perbandingan hukum ini bertujuan untuk mencari perbedaan dan persamaan anatar sistem hukum tersebut, memberikan penjelasan, dan mengkaji bagaimana hukum berfungsi serta bagaimana pula masalah hukum dipecahkan dalam praktiknya, termasuk juga faktor-faktor non-hukum yang dapat mempengaruhinya. Dengan demikian, perbandingan hukum bukan sekedar mengumpulkan

¹² Talia Sopiyan, Kanti Rahayu, and Imam Asmarudin. Mekanisme Pendaftaran Indikasi Geografis: Perbandingan Indonesia dan India. Penerbit NEM, 2022, hlm.11. https://www.google.co.id/books/edition/Mekanisme_Pendaftaran_Indikasi_Geografis/Q9iEEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=perbandingan+hukum+imam+asmarudin&pg=PA5&printsec=frontcover (Diakses pada 5 Juni 2024)

peraturan perundang-undangan dan mencari perbedaan serta persamaannya saja.¹³

Perbandingan hukum dari pendapat para ahli yang meliputi:

- a. B. Sidharta : Perbandingan hukum adalah bidang pengetahuan yang mengkaji sistem hukum positif di dua atau lebih negara atau lingkungan hukum. Fokus penelitiannya adalah pada sistem hukum sebagai objek yang dipelajari, sedangkan perbandingan hukum merupakan proses yang digunakan untuk memahami perbedaan dan kesamaan antara sistem-sistem hukum tersebut.
- b. Levi Ullman: Perbandingan hukum adalah bagian dari ilmu hukum yang berfokus pada pembentukan hubungan erat dan sistematis antara lembaga-lembaga hukum dari berbagai negara yang berbeda.
- c. Alan Watson: Perbandingan hukum melibatkan analisis terhadap hubungan antara sistem hukum atau aturan hukum lebih dari satu sistem, dengan mempertimbangkan konteks hubungan historis. Selain itu, perbandingan hukum juga mencakup studi tentang esensi hukum dan perkembangan hukum itu sendiri.
- d. Rudolf B. Schlesinger: Perbandingan hukum adalah suatu pendekatan penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang materi hukum tertentu.

Perbandingan hukum bukan merupakan alat atau prinsip-prinsip

¹³ Prawiranata, Dony Is, Achmad Irwan Hamzani, and Kanti Rahayu. Pengaturan Garage Car: Perbandingan Indonesia dan Jepang. Penerbit NEM, 2021, hlm.13. (Diakses 6 Juni 2024)

hukum itu sendiri, melainkan merupakan suatu metode penelitian yang digunakan dalam studi hukum.¹⁴

2. Tujuan Perbandingan Hukum

Perbandingan hukum memiliki tujuan yaitu meliputi aspek teoritis dan praktis. Secara teoritis, perbandingan hukum memiliki tujuan untuk mengumpulkan pengetahuan baru, memiliki peran yang edukatif seperti membantu membebaskan dari chauvinisme hukum dan memberikan inspirasi untuk memahami sistem hukum sendiri. Selain itu, perbandingan hukum bertujuan sebagai alat bantu bagi disiplin lain seperti sosiologi hukum dan antropologi, serta sebagai instrumen untuk menentukan perkembangan hukum dan asas-asas umum hukum. Perbandingan hukum juga penting untuk meningkatkan saling pengertian diantara bangsa-bangsa, membantu dalam pembagian sistem hukum dalam kelompok-kelompok, dan memberikan sumbangan bagi doktrin hukum. Sementara secara praktisnya, perbandingan hukum penting untuk kepentingan pembentukan undang-undang, memengaruhi peradilan secara umum, penting dalam perjanjian internasional, dan diperlukan untuk terjemahan yuridis.

¹⁴ Wartiningsih, S. H., S. H. Indien Winarwati, and S. H. Rina Yulianti. *Buku Ajar: Perbandingan Hukum*. Scopindo Media Pustaka, 2020, hlm. 2. (Diakses 10 Juni 2024)

B. Sistem Hukum di Indonesia dan Singapura

1. Hukum di Indonesia

Negara Indonesia menggunakan sistem hukum *civil law* dengan ciri utamanya yaitu adanya penggunaan bentuk hukum positif yang tertuang pada aturan tertulis dalam bentuk undang-undang yang dibuat oleh negara. Penggunaan hukum tidak tertulis atau aturan undang-undang yang tidak dibuat oleh negara hanya dijadikan sebagai moral masyarakat di dalam negara. Kelebihan sistem hukum *civil law* ini adalah hukum positif memberikan landasan bagi penelitian hukum normatif, dimana kekuatan hukum positif terletak pada dalil-dalil yang menerapkan struktur normatif positif dalam kasus-kasus yang logis dan menggunakan model penalaran yang digunakan yaitu *top-down* dengan model deduksi. Kelemahan sistem hukum *civil law* terletak pada sifat tertulisnya yang tidak fleksibel dalam menghadapi perkembangan masyarakat yang seringkali kaku dan statis¹⁵.

Perkembangan *civil law* di Indonesia dimulai pada tahun 1850an, dimana pada masa tersebut merupakan ide baru dari kebijakan kolonial di Hindia Belanda. Dengan berjalannya waktu tatanan hukum di Indonesia menjadi tatanan hukum modern cenderung dipenuhi aturan hukum yang mendorong akomodasi perkembangan ekonomi dan perdagangan bebas. Indonesia telah terjadi perkembangan hukum nasional yang lebih menganut sistem *civil law* dari Belanda. Indonesia

¹⁵ Talia Sopiyan, *op.cit.*, Hlm. 5 .

juga menganut sistem *common law* melalui literatur dan dari para sarjana hukum yang mengambil studi di negara Amerika dan Inggris.

Sumber hukum pada sistem ini untuk tatanan hukum di Indonesia yaitu

- *Algemene Bepalingen van Wetgeving* (AB), merupakan berisi aturan umum pemerintah Hindia Belanda yang berlaku di Indonesia. Sumber hukum AB diatur pada Stb. 1847 Nomor 23 dan di keluarkan secara resmi pada tanggal 30 April 1847. AB terdiri dari 37 pasal.
- Kitab Undang-Undang Hukum Perdata atau *Burgerlijk Wetboek* (KHU Perdata / BW), merupakan ketetapan hukum yang terciptadari Pemerintah Hindia Belanda, diundangkan dengan maklumat pada tanggal 1847, Stb 1847, Nomor 23. Indoneisa KUH Perdata diumumkan dalam Stb.1848 dan belakunya kitab tersebut didasarkan atas asa konkordansi.
- Kitab Undang-Undang Hukum Dagang atau *Wetbook van Koophandel* (KUHD / WvK), merupakan sumber hukum yang mengatur hukum dagang dan aktivitas perdagangan.
- *Herzien Inlandsch Reglement* (H.I.R) dan *Rechtreglement voor de Buitengewesten*, merupakan undang-undang yang mengatur hukum acara baik perdata maupun pidana pada era Indonesia Merdeka. Sampai saat ini masih tetap berlaku sebagai hukum acara perdata yang tercantum pada Pasal 2 Aturan Peralihan UUD NRI Tahun

1945. Namun, di era sekarang ini kedua undang-undnag tersebut tidak berlaku lagi pada hukum acara pidana karena sudah diundangkannya undnag-undnag terbaru yaitu Undnag-Undnag No.8 tahun 2981 tentang Hukum Acara Perdana atau disebut Kitab Undang- Undang Hukum Acara Pidana (KUHP).¹⁶

2. Hukum di Singapura

Singapura merupakan negara yang menganut sistem hukum *Anglo-Saxon* atau dikenal dengan *common law*. Sistem hukum ini lahir dan berkembang di Inggris sejak abad ke-11 dan dikenal dengan sistem ungrammatical. Namun sistem *common law* tidak sepenuhnya bebas dari hukum tidak tertulis, sebagaimana disebut juga dengan hukum tertulis atau hukum tertulis dalam sistem hukum ini. Sumber dari sistem *common law* ini adalah keputusan hakim atau pengadilan, yang disebut keputusan peradilan, dan hukum kebiasaan.¹⁷

Sistem *common law* merupakan sisetem hukum yang diproduksi dari kerajaan Inggris. Sistem tersebut dibedakan menjadi dua sistem yaitu sistem hukum perdata dan sistem hukum Romawi. Sistem *common law* Singapura sangat berbeda dengan sistem hukum beberapa negara lain di Asia, yang dipengaruhi oleh tradisi hukum perdata dan negara-negara yang menganut sistem *civil law* dan sistem

¹⁶ Salim H. S.. Hukum kontrak: teori dan teknik penyusunan kontrak. Indonesia, Sinar Grafika, 2003 (Edisi Revisi 2019). Hlm.15. (Dilihat 12 Juni 2024)

¹⁷ Leny Pratiwi. *Penerapan Konvensi ILO Terhadap Anak yang Bekerja di Negara Indonesia dan Negara Singapura*. Diss. Universitas Internasional Batam, 2015. <https://repository.uib.ac.id/338/6/S-1151046-chapter2.pdf> (Diakses 12 Juni 2024)

common law campuran. Pengadilan *common law* seperti Singapura umumnya mengadopsi pendekatan permusuhan dalam litigasi antara pihak-pihak yang berselisih. Sistem *common law* banyak prinsip hukum moneter yang dikembangkan oleh hakim dibandingkan dengan hukum perdata, yang mengandalkan hukum umum dan lengkap yang mengatur berbagai bidang hukum.¹⁸

C. Tinjauan Umum Teknologi *Blockchain*

1. Pengertian Teknologi *Blockchain*

Blockchain adalah teknologi *peer-to-peer* untuk menyimpan dan berbagi informasi dan transaksi, tanpa perantara yang tepercaya. Kepercayaan bergantung pada teknologi itu sendiri. Setiap blok berhubungan dengan pergerakan aset yang berwujud atau tidak berwujud (sebuah apel atau hak kekayaan intelektual). Akses ke blok, yang mengumpulkan transaksi, diberikan kepada penambang yang komputernya diberi nama node. Blok-blok ini mengumpulkan transaksi yang sebelumnya telah diverifikasi dan divalidasi oleh anggota jaringan, yang kemudian menciptakan rantai. Perubahan pada register, misalnya penjualan barang, dilakukan melalui kalimat elektronik dapat dikenal sebagai ‘*hash*’ yang nantinya perlu diberi stempel waktu pada register untuk mengautentikasi transaksi. Semakin

¹⁸ Sophar Maru, Hutagalung. Kontrak Bisnis di ASEAN: pengaruh sistem hukum common law dan civil law. Indonesia, Sinar Grafika, 2013.Hlm. 51. (Dilihat 20 Juni 2024)

panjang rantainya, semakin dapat diandalkan.¹⁹ Sistem teknologi *Blockchain* merupakan konsep teknologi dimana terjadi transaksi yang tercatat dengan terdesentralisasi antara dua pihak tanpa adanya pihak ketiga yang terlibat. Semua data yang ada pada *Blockchain* disimpan secara terdesentralisasi di seluruh jaringan dan tidak dapat diubah oleh satu pihak tanpa adanya kesepakatan dari seluruh jaringan.

2. Sejarah Perkembangan Teknologi *Blockchain*

Sejarah perkembangan teknologi *Blockchain* dimulai dengan usulan protokol yang diajukan oleh kriptografer David Chaum dalam karya ilmiahnya pada tahun 1982. Kemudian, Stuart Haber dan W. Scott Stornetta mengembangkan konsep *block* yang diamankan dengan kriptografi pada tahun 1991, dengan tujuan untuk menciptakan sistem yang dapat menstampel waktu dokumen secara permanen. Pada tahun 1992, Haber, Stornetta, dan Dave Bayer memperkenalkan Merkle tree ke dalam desain mereka, yang meningkatkan efisiensi dengan memungkinkan pengumpulan beberapa sertifikat dokumen dalam satu *block*. Sejak 1995, di bawah perusahaan Surety mereka, *hash* dari sertifikat dokumen tersebut telah diterbitkan setiap minggu di The New York Times.²⁰

¹⁹ Satoshi Natakomo, '*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*', in bitcoin.org (1 November 2018), accessible at: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. (Diakses pada 5 Juli 2024)

²⁰ Ariesto, Hadi Sutopo, Pemrograman Blockchain Smart Contract di Polygon", Edisi ke-1, Tangerang Selatan, Prov.Banten 15310 : Topazart, 2023, Hlm. 2. https://www.google.co.id/books/edition/Pemrograman_Blockchain_Smart_Contract_di/DbOzEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=sejarah+blockchain&pg=PR9&printsec=frontcover (Diakses pada 5 Juli 2024)

Blockchain terdesentralisasi pertama kali dikonseptualisasikan oleh seseorang atau sekelompok orang yang dikenal dengan nama samaran Satoshi Nakamoto pada tahun 2008. Nakamoto melakukan peningkatan signifikan pada desain tersebut dengan menggunakan metode seperti hashcash untuk mencatat waktu pada *blok* tanpa perlu adanya tanda tangan dari pihak yang terpercaya. Selain itu, ia memperkenalkan parameter kesulitan untuk menyeimbangkan laju penambahan *blok* ke dalam rantai. Desain ini kemudian diimplementasikan pada tahun berikutnya oleh Nakamoto sebagai bagian utama dari *cryptocurrency Bitcoin* pada tahun 2009, yang berfungsi sebagai buku besar publik untuk semua transaksi dalam jaringan.²¹

Tahun 2004 sampai tahun 2017 perkembangan teknologi *Blockchain* yaitu ukuran file *Bitcoin* semakin bertambah dari 20 GB (*Gigabyte*) sampai 100 GB. Kata *Block* dan *Chain* pada awalnya digunakan secara terpisah, tetapi seiring berjalannya waktu dikenal dengan satu kata *Blockchain* pada tahun 2016. Konsep *Blockchain 2.0* diciptakan pada tahun 2014 yaitu tepat lima tahun setelah *Bitcoin* diluncurkan. Dari perkembangan *Blockchain 2.0* inilah mata uang kripto lebih banyak ragamnya dan sudah dikenal banyak orang. Yang contoh mata uangnya yaitu *Ethereum*, di mana mata uang ini mengizinkan developer membangun aplikasi terdesentralisasi pada

²¹ *Ibid.*

platform apapun. Muncul kembali pengembangan yang dikenal *StabelCoin* pada tahun 2020 dengan tujuan untuk mengurangi volatilitas *cryptocurrency* pada umumnya.²²

3. Jenis-Jenis Jaringan Teknologi *Blockchain*

a. *Blockchain Publik (Public Blockchain)*

Merupakan jaringan yang dapat diakses kapanpun dan dimanapun yang mempersilahkan semua orang untuk bergabung dan memiliki hak yang sama untuk mengakses jaringan ini, tanpa ada batasan tertentu yang diharuskan adanya perizinan dari otoritas atau badan tertentu.

b. *Blockchain Pribadi (Private Blockchain)*

Merupakan jaringan yang dapat diakses oleh semua orang termasuk suatu perusahaan, tetapi harus memerlukan izin dari otoritas tertentu.

c. *Blockchain Konsorsium*

Merupakan jaringan yang tidak diakses atau dikelola oleh satu perusahaan saja, melainkan beberapa perusahaan. Dalam praktiknya setiap perusahaan memiliki administrator sendiri yang membatasi pihak pembaca atau pemakai dan hanya memberi izin untuk node-node yang dipercayai dapat melakukan akses ke protocol jaringan tersebut.²³

²² *Ibid.*

²³ Satoshi Natakomo, *loc.cit.*

4. Komponen Utama Teknologi *Blockchain*

Teknologi *Blockchain* memiliki komponen utama yang harus diingat yaitu sebagai berikut :

a. Buku Besar yang Terdistribusi

Meupakan *database* milik bersama dalam jaringan *Blockchain* yang menyimpan transaksi, seperti halnya dokumen digital milik bersama yang dapat diedit oleh anggota dalam tim. Tetapi, komponen utama ini mempunyai aturan yang sangat ketat terkait para pihak yang diizinkan untuk mengedit dan cara editingnya. Tidak dapat menghapus entri yang sudah dicatat.

b. Kontrak Pintar (*Smart Contract*)

Perusahaan-perusahaan sudah dapat menggunakan kontrak secara digital ini untuk mengelola kontrak bisnis yang lebih mandiri tanpa perlu bantuan dari pihak ketiga. Program *smart contract* dapat disimpan dalam *Blockchain* dengan cara otomatis apabila kondisi yang ditentukan sudah terpenuhi.

c. Kriptografi (*Cryptograpghy*)

Dalam bentuk kriptografi *public key* merupakan fitur keamanan untuk mengidentifikasi peserta secara unik dalam jaringan *Blockchain* yang menghasilkan dua set kunci untuk anggota pada

jaringan. Adapun *private key* yang akan bekerjasama dengan *public key* untuk membuka kunci data dalam buku besar.²⁴

5. Asas Teknologi *Blockchain*

a. Asas Desentralisasi

Asas Desentralisasi merupakan asas yang termuat dalam teknologi *Blockchain* memungkinkan data dalam database didistribusikan ke beberapa node jaringan komputer atau perangkat yang menjalankan perangkat lunak blockchain di lokasi berbeda. Hal ini tidak hanya memastikan redundansi tetapi juga keakuratan data. Misalnya, ketika seseorang mencoba mengubah catatan dalam contoh database, node lain membandingkan hash blok dan mencegahnya. Dengan cara ini, tidak ada satu node pun dalam jaringan yang dapat mengubah informasi pada rantai tersebut.²⁵

b. Asas Transparansi

Asas transparansi dalam teknologi *Blockchain* ini sering terjadi kesalah pahaman bagi para penggunanya, sebagian besar pengguna menilai bahwa *Blockchain* ini akan memberikan dukungan bagi orang lain untuk melihat data-data privasi pengguna. Kesalahpahaman ini terjadi karena data identitas seseorang akan secara otomatis disembunyikan oleh *Blockchain* dengan cara

²⁴ Ariesto, Hadi Sutopo, Op.cit. Hlm. 5.

²⁵ Bayu Ardi Isnanto, "Blockchain Adalah: Pengertian, Kelebihan, Bedanya dengan Cryptocurrency", *detikBali*, 09 Maret 2023, selengkapnya <https://www.detik.com/bali/berita/d-6609252/blockchain-adalah-pengertian-kelebihan-bedanya-dengan-cryptocurrency>. (Diakses pada 9 Juli 2024)

kriptografi yang berbentuk sangat kompleks. Dalam data yang termuat juga hanyalah data alamat publik yang dimiliki pengguna. Misalnya, dari penerapan praktiknya yaitu ketika seorang pengguna melakukan pencarian riwayat transaksi yang dimiliki pengguna lain, tetapi si pengguna ini tidak bisa melihat nama pengguna yang dicari riwayat transaksinya. Jadi, yang pada pointnya yaitu asas transparansi ini dapat memperlihatkan riwayat aktivitas pengguna baik riwayat transaksi maupun riwayat aktifitas lainnya yang melibatkan teknologi *Blockchain* ini, namun yang dapat terlihat hanyalah sebagian riwayat aktifitas digitalnya saja dan tidak bisa mengetahui identitas atau data pribadi asli dari si pengguna tersebut.

c. Asas Immutability (Keabadian atau Kekekalan)

Asas Immutability memiliki arti jika sudah tidak ada data yang masuk ke database, maka data ini tak dapat bisa dihapus atau dilenyapkan. Ketika akan melakukan pengisian data, memerlukan perhatian dan pemahaman yang ekstra. Asas ini muncul sebagai aksi dari maraknya pencurian hingga penggelapan dana. Dengan adanya aksi tersebut, maka digunakannya fungsi *hash* kriptografis yang dapat diartikan sebagai tindakan mengambil sting input dengan outputnya memiliki kecenderungan yang sama. Misalnya, bursa yang pernah diretas di masa lalu, yang mengakibatkan hilangnya sejumlah besar mata uang kripto. Peretas mungkin tidak

diketahui dan terlepas dari alamat dompet mereka, namun alamat dompet bersifat publik di *Blockchain*, sehingga mata uang kripto yang mereka ekstrak dapat dengan mudah dilacak.²⁶ Banyak tantangan yang muncul dari dinamisme baru yang diciptakannya.

Tentu saja, karakteristik utama *blockchain* (seperti kekekalan) adalah yang utama alasan mengapa itu digunakan. Hal ini memungkinkan interaksi dalam kerangka tertentu, membuat kendala arsitektur lebih unggul. Sementara itu, konflik antara norma sosial dan pasar semakin besar. Di satu sisi, interaksi *blockchain* adalah hal yang penting dipandu oleh nilai-nilai yang disampaikan oleh masing-masing ekosistem. Hukum akhirnya menemukan keseimbangan baru. *Blockchain* juga membuat mekanisme penegakan hukum tertentu menjadi kurang efisien memungkinkan untuk memperkuat hukum dalam situasi tertentu.²⁷

6. Cara Kerja dari Teknologi *Blockchain*

Dalam mengelola data, Teknologi *Blockchain* memiliki cara kerja sebagai berikut:

- a) *Blockchain* diawali ketika sebuah blok menerima data baru. blok berisi serangkaian *hash* kriptografi dan *hash* dari blok sebelumnya, memungkinkan mereka untuk membentuk jaringan.

²⁶ *Ibid.*

²⁷ Benedetta Cappiello dan Gherardo Carullo, *Blockchain, Law and Governance*, Switzerland: Springer Nature Switzerland AG, 2021, hlm 11. (Dilihat 9 Juli 2024)

- b) Sifat P2P (*Peer to Peer*) yang dimiliki Teknologi *Blockchain* ini membuat komputer dalam jaringan untuk memeriksa dan memastikan informasi atau data dalam blok yang diartikan transaksi telah valid. Proses ini adalah proses terdesentralisasi yang terjadi di antara berbagai node jaringan.
- c) Ketika informasi baru diterima, hash kriptografi mengambil data dan mengubahnya menjadi urutan kode unik (*compact string*). Setelah transaksi diverifikasi dan dianggap valid, data ditambahkan ke blok baru.²⁸

7. Potensi Yang Dimiliki Teknologi *Blockchain*

Teknologi *Blockchain* memiliki potensi yang cukup signifikan sesuai dengan apa yang dibutuhkan suatu negara di era perkembangan digitalisasi, potensi-potensi ini berupa:

- a) Teknologi *Blockchain* dapat mendorong adanya penerapan pemerintahan elektronik atau dengan bahasa asingnya yaitu *e-governance*. Manfaat teknologi ini di pemerintahan adalah pengurangan biaya, penyederhanaan birokrasi, peningkatan otomatisasi, transparansi, auditabilitas dan akuntabilitas informasi administrasi pemerintahan untuk kepentingan rakyat. dalam sebuah negara, serta meningkatnya kepercayaan masyarakat dan entitas swasta terhadap proses dan pencatatan pemerintahan yang

²⁸ M, Nurhadi, "Pengertian Blockchain, Karakteristik dan Cara Kerjanya", Suara.com, 13 Desember 2021, <https://www.suara.com/bisnis/2021/12/13/094206/pengertian-blockchain-karakteristik-dan-cara-kerjanya>. (Diakses pada 9 Juli 2024).

didorong oleh penggunaan algoritme yang tidak lagi berada di bawah kendali pemerintah.²⁹

- b) Selain pemerintahan, *Blockchain* juga telah membuktikan potensinya dalam dunia kesehatan. Menghadapi peningkatan pesat jumlah pasien Covid-19, Organisasi Kesehatan Dunia, IBM, Oracle, Microsoft serta perusahaan teknologi lainnya juga bekerja sama dengan organisasi – organisasi negara telah membentuk jaringan *Blockchain* yang dikenal dengan nama MiPasa. Berkat jaringan ini, pengguna dapat secara efektif dan masif berbagi data mengenai lokasi pasien Covid-19 serta lokasi dugaan penyebaran. Tujuannya adalah agar masyarakat menghindari tempat ini sementara pemerintah dapat membantu mengelola penyebarannya dengan lebih mudah dan membantu mengelola penyebarannya dengan lebih mudah.³⁰
- c) Penggunaan *Blockchain* di sektor swasta dapat membawa perubahan besar, terutama pada dunia keuangan, khususnya di bidang akuntansi, audit, dan pengiriman uang. Beberapa kelebihan *Blockchain* mendorong pengguna:
- bermula dari ciri utama sistem *Blockchain* yang membuka seluruh data transaksi kepada pengguna dalam satu jaringan,

²⁹ Davidson S., et al., “Disrupting Governance: The Institutional Economics of Distributed Ledger Technology”, SSRN Electronic Journal, 2016, hlm 11. Dilihat pada 5 April 2024 pukul 11.00 WIB.

³⁰ Remko van Hoek dan Mary Lacity, “How the Pandemic is Pushing Blockchain Forward”, <https://hbr.org/2020/04/how-the-pandemic-is-pushingblockchain-forward>, diakses pada 5 April 2024 pukul 11.00 WIB

Blockchain memenuhi keinginan masyarakat akan transparansi transaksi, sehingga meminimalkan risiko penipuan, penggelapan dana, dan pencucian uang;

- aman dari pemalsuan;
- tidak memerlukan pihak ketiga untuk melakukan arbitrase transaksi;
- dilindungi oleh algoritma yang kompleks;
- transaksi internasional yang dilakukan melalui *Blockchain* lebih murah dan cepat dibandingkan transaksi konvensional.³¹

D. Teknologi *Blockchain* dengan Teknologi AI (*Artificial Intelligence*)

1. Tinjauan Definisi dan Prinsip Kerja

Blockchain adalah teknologi terdesentralisasi yang mencatat transaksi dan data dalam blok-blok terenskripsi yang saling terhubung. *Blockchain* menggunakan konsensus antara banyak node untuk verifikasi dan mencatat transaksi secara transparan, terdistribusi, dan aman. Sedangkan, AI merupakan teknologi yang memungkinkan mesin atau komputer untuk meniru, memproses, dan mengembangkan kecerdasan manusia. AI menggunakan algoritma pembelajaran mesin dan model pembelajaran mendalam untuk menganalisis data, membuat prediksi, dan mengambil keputusan yang cerdas.

³¹ Mohsen Attaran dan Angappa Gunasekaran, *Applications of Blockchain Technology in Business: Challenges and Opportunities*, Switzerland: Springer Nature Switzerland, 2019, hlm 22 (Dilihat pada 06 April 2024).

2. Tujuan dan Fokus

Tujuan utama dari *Blockchain* adalah menjaga integritas, keamanan, dan transparansi data melalui desentralisasi. Teknologi ini sangat cocok untuk aplikasi yang memerlukan pencatatan dan penukaran data yang terdistribusi, transparan, dan aman. Seperti halnya, mata uang kripto (*cryptocurrency*), kontrak pintar (*smart contract*), rantai pasok, kepemilikan digital. Sedangkan, tujuan utama AI ialah seperti yang didefinisikan bahwa AI bertujuan untuk meniru, memproses kecerdasan manusia untuk melakukan tugas-tugas yang dibutuhkan terutama dalam kecerdasan manusia.

3. Integrasi Teknologi *Blockchain* dan AI dalam Hukum Perdata

Pengembangan teknologi tidak harus berhubungan dengan bidang ekonomi atau pun bidang lainnya. Pengembangan teknologi juga berpengaruh dengan perkembangan integritas dalam pengelolaan data terkait hukum perdata. Maksudnya adalah dalam pelaksanaan kerja menangani masalah-masalah keperdataan, teknologi *Blockchain* dan AI menjadi satu untuk membantu para penggunanya dalam menyelesaikan masalah-masalah perdata mereka terkait dengan aturan atau prosedur hukum yang berlaku di negara yang ditempati.

a. Kontrak Pintar (*Smart Contract*):

Kontrak pintar yang dijalankan di atas *Blockchain* dapat mengotomatisasi proses kontrak hukum, seperti eksekusi perjanjian, pembayaran, dan penyelesaian perselisihan. AI dapat digunakan untuk menganalisis klausul kontrak, mengidentifikasi potensi konflik, dan membantu dalam perumusan kontrak yang lebih cerdas dan otomatis.

b. Manajemen Data Hukum:

Blockchain dapat digunakan untuk mencatat dan memverifikasi data hukum, seperti dokumen kontrak, rekam jejak transaksi, dan riwayat kasus hukum, secara transparan dan terdistribusi. Begitu juga dengan AI dapat membantu dalam pengorganisasian, analisis, dan pencarian data hukum yang tersimpan di *Blockchain*, meningkatkan efisiensi dan akses informasi.

c. Pengambilan Keputusan Hukum:

AI dapat digunakan untuk menganalisis data kasus hukum sebelumnya, memprediksi hasil kasus, dan memberikan saran hukum yang lebih akurat dan konsisten. *Blockchain* dapat digunakan untuk mencatat dan memverifikasi proses pengambilan keputusan hukum, meningkatkan transparansi dan akuntabilitas.

d. Penyelesaian Sengketa:

Kontrak pintar di atas *Blockchain* dapat digunakan untuk mengotomatisasi proses penyelesaian sengketa hukum, seperti

arbitrase dan mediasi. AI dapat membantu dalam analisis argumen hukum, prediksi hasil, dan rekomendasi penyelesaian yang adil.

e. Identifikasi dan Verifikasi Identitas:

Blockchain dapat digunakan untuk mencatat dan memverifikasi identitas pihak-pihak yang terlibat dalam proses hukum, meningkatkan keamanan dan kepercayaan. AI dapat membantu dalam proses identifikasi dan verifikasi identitas, serta deteksi penipuan. Dengan integrasi AI dan *Blockchain*, proses hukum perdata dapat menjadi lebih efisien, transparan, dan akuntabel. Hal ini dapat meningkatkan kepercayaan dalam sistem hukum, mempercepat penyelesaian kasus, dan mengurangi biaya serta risiko hukum. Namun, penerapan teknologi ini dalam bidang hukum juga membutuhkan pengaturan hukum yang jelas, serta penanganan isu-isu terkait privasi, keamanan, dan bias algoritma.

E. Teknologi *Blockchain* Dengan *Internet of Things* (Iot)

Berkisar pada tahun 2010-an, teknologi *Blockchain* menciptakan sebuah ide jaringan internet yang dinamakan *Internet of Things* yang dapat disebut IoT pada era 4.0. IoT telah mengubah berbagai industri manufaktur, kesehatan, dan transportasi serta penegakan hukum digital pada era tersebut. Muncul beberapa point penting terkait perkembangan IoT pada era 4.0 ini yaitu:

- 1) Adopsi masal *IoT device*, dimana jenis dan jumlah pada perangkat IoT ini terhubung dalam internet telah meningkat secara drastis.
- 2) Transformasi Industri, yaitu dengan konsep yang tertuju pada integrasi teknologi digital dalam industri manufaktur, yang memungkinkan adanya adopsi sistem otomatis yang lebih cerdas dan efisiensi operasional dan produktivitas di kawasan pabrik.
- 3) IoT pada layanan kesehatan, pada sektor ini IoT berguna untuk pemantauan pasien secara *real-time*, memberikan fasilitas rawat jarak jauh, dan memberikan peningkatan efisiensi kepada rumah sakit menggunakan sistem manajemen fasilitas otomatis.
- 4) Transportasi cerdas, IoT berguna untuk mengubah transportasi industri yang semula masih manual menjadi transportasi otonom dengan menggunakan infrastruktur transportasi cerdas dan sistem manajemen lalu lintas.³²

F. Teknologi *Blockchain* dengan *Non-Fungible Token* (NFT)

NFT (Non-Fungible Token) adalah representasi digital yang unik dari aset atau koleksi digital yang tersimpan dalam *Blockchain*. Meskipun NFT tidak berbentuk benda fisik yang dapat dimiliki secara langsung oleh pemiliknya. NFT dapat berfungsi sebagai salah satu bentuk kekayaan digital yang bisa digunakan sebagai jaminan dalam berbagai situasi. Misalnya, seseorang yang memiliki aset digital yang diwakili oleh NFT,

³² Rino, Subekti *et al.* Transformasi Digital: Teori & implementasi Menuju Era Society 5.0. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2024. hlm. 21-22. (Dilihat 18 Juli 2024)

seperti karya seni digital atau koleksi musik, dapat memanfaatkan NFT tersebut sebagai jaminan untuk mendapatkan pinjaman atau pendanaan dari pihak lain. NFT pertama kali diperkenalkan pada tahun 2014 melalui platform Counterparty, dengan karya NFT pertama yang berjudul "Quantum," yang saat ini bernilai 7 juta dolar Amerika.³³

Non-Fungible Token (NFT) adalah aset digital yang dilengkapi dengan metadata unik yang terikat pada token tersebut. Token ini dapat digunakan untuk berbagai keperluan, seperti koleksi digital, pemungutan suara, atau aplikasi tata kelola lainnya, termasuk dalam konteks permainan. Istilah 'fungible' merujuk pada kemampuan untuk menukar atau memperdagangkan sesuatu, seperti Bitcoin, di mana kita akan menerima item yang setara atau identik. Sebaliknya, 'non-fungible' berarti bahwa ketika kita melakukan pertukaran, kita akan mendapatkan sesuatu yang sama sekali berbeda.³⁴

NFT dapat berperan sebagai tanda kepemilikan dan keberadaan aset digital, seperti karya seni, video, foto, dan musik. Selain itu, pencipta aset digital dapat meraih keuntungan melalui perdagangan di pasar NFT atau pertukaran antar individu. Dengan memanfaatkan teknologi blockchain

³³ Georgia Cogan, "Confused" about NFTs? Here's All You Need to Know, Creativebloq, 2021, <https://www.creativebloq.com/features/what-are-nfts> dalam Jurnal: Febriana, Asyri, Nakzim Khalid Siddiq, and Opan Satria Mandala. "Kajian Yuridis Non-Figure Token (NFT) Menjadi Jaminan Kebendaan di Indonesia." *Jurnal Fundamental Justice* (2023): 80-95. <https://journal.universitاسbumigora.ac.id/index.php/fundamental/article/view/2878> (Diakses 19 Juli 2024)

³⁴ Jurnal: Febriana, Asyri, Nakzim Khalid Siddiq, and Opan Satria Mandala. "Kajian Yuridis Non-Figure Token (NFT) Menjadi Jaminan Kebendaan di Indonesia." *Jurnal Fundamental Justice* (2023): 82. <https://journal.universitاسbumigora.ac.id/index.php/fundamental/article/view/2878> (Diakses 19 Juli 2024)

untuk memastikan keaslian karya, NFT dapat menjadi solusi yang menjanjikan dalam melindungi hak kekayaan intelektual (IP).³⁵

G. Tinjauan Umum Tentang Pengelolaan Data *Blockchain*

Data merupakan sumber informasi yang digunakan untuk membuat keputusan yang sangat penting, menghasilkan nilai *plus* untuk perusahaan, dan mendukung adanya inovasi.³⁶ Pengelolaan data yang dapat diakses oleh pihak yang tidak berwenang dan digunakan untuk tujuan yang merugikan pihak yang berhak atas data tersebut merupakan salah satu permasalahan bagi keamanan data yang cukup serius diseluruh dunia. Misal, pencurian identitas, aksi penyalahgunaan data, penipuan, dan lain-lain. Oleh karena itu dibutuhkan sistem teknologi untuk keamanan yang kuat dalam pengelolaan data dari resiko tersebut.³⁷ Untuk hal ini, munculah suatu teknologi yang dinamakan teknologi *Blockchain* yang menawarkan solusi yang menarik untuk masalah keamanan serta pengelolaan data.

Teknologi *Blockchain* dikenal dalam beberapa tahun terakhir, khususnya yaitu sebagai teknologi dasar dibalik *cryptocurrency* seperti

³⁵ *Ibid.*, Hlm. 84.

³⁶ Jurnal Entrepreneur. Sistem Informasi Manajemen dan Manfaatnya bagi Perusahaan - Mekari Jurnal. Jurnal.id. Retrieved Februari 13, 2023. <https://www.jurnal.id/id/blog/mengenal-sistem-informasi-manajemen-dan-manfaatnya-bagi-perusahaan/>

³⁷ Situmeang, S. M. T. Penyalahgunaan Data Pribadi Sebagai Bentuk Kejahatan Sempurna Dalam Perspektif Hukum Siber. SASI, 2021, hlm. 27

Bitcoin.³⁸ Salah satu kelebihan utama dari teknologi *Blockchain* yaitu kemampuannya dalam penyimpanan dan mengirim data secara terdesentralisasi. Dari hal tersebut dapat diketahui bahwa data tidak dipusatkan pada satu tempat saja, melainkan tersebar di seluruh jaringan. Setiap aktifitas transaksi dilaksanakan, data baru ditambahkan ke *Blockchain* dan tersimpan di tiap-tiap node jaringan yang terhubung. Oleh karena itu, dengan arti bahwa data yang disimpan di *Blockchain* jauh lebih aman dibandingkan dengan data yang disimpan secara satu pusat saja. Jika satu node dalam jaringan bermasalah atau diserang oleh peretas, ada copyan data yang masih aman dan tersedia di node lain di jaringan.³⁹

H. Manfaat dan Risiko Penggunaan Teknologi *Blockchain* dalam Pengelolaan Data di Negara Indonesia dan Singepura

Penggunaan teknologi *Blockchain* dalam meningkatkan keamanan data memiliki sejumlah manfaat yang signifikan.

1. Teknologi ini memberikan keamanan data yang lebih baik dibandingkan dengan teknologi konvensional. Dalam teknologi *Blockchain*, data disimpan secara terdesentralisasi dan terenkripsi, sehingga meningkatkan keamanan dan meminimalkan

³⁸ Azis, M. T.E., Apriani,R, & Kamal, M. F.(2021). Perlindungan Hukum Investasi Mata Uang Digital (Cryptocurrency). *Jurnal Pemikiran dan Penelitian Ilmu-ilmu Sosial, Hukum, & Pengajarannya*, 16(2).

³⁹ Argani,A.,&Taraka,W.(2020). Pemanfaatan Teknologi Blockchain Untuk Mengoptimalkan Keamanan Sertifikat Pada Perguruan Tinggi. *Pemanfaatan Teknologi Blockchain Untuk Mengoptimalkan Keamanan Sertifikat Pada Perguruan Tinggi*, 1(1). <https://doi.org/10.34306/abdi.v1i1.121>

risiko pengrusakan atau manipulasi data. Data yang disimpan dalam teknologi ini juga memiliki tingkat integritas yang tinggi, karena setiap transaksi dan data yang dimasukkan ke dalam *Blockchain* tidak dapat diubah atau dihapus tanpa persetujuan dari semua pihak yang tidak berwenang.

2. Teknologi *Blockchain* juga memberikan transparansi yang lebih tinggi dalam setiap transaksi atau data yang dilakukan. Karena semua transaksi dan data dapat diverifikasi oleh semua pihak yang terlibat, maka risiko penipuan atau kecurangan dapat dikurangi secara signifikan. Ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai sektor, seperti sektor keuangan atau logistik, yang memerlukan transaksi atau data yang akurat dan terpercaya.
3. Teknologi *Blockchain* memberikan efisiensi dan kecepatan dalam proses verifikasi dan validasi data. Dalam teknologi *Blockchain*, setiap transaksi dapat diverifikasi dengan cepat dan efisien, tanpa perlu melalui perantara atau pihak ketiga. Hal ini dapat mengurangi biaya dan waktu yang dibutuhkan dalam proses verifikasi dan validasi data, serta mempercepat waktu transaksi.

Risiko yang didapatkan dalam penggunaan teknologi *Blockchain* juga memiliki beberapa risiko yang perlu diperhatikan:

1. Ketergantungan pada teknologi blockchain itu sendiri. Jika teknologi ini mengalami masalah atau kegagalan, maka data dan

transaksi yang disimpan dalam blockchain juga akan terkena dampaknya.

2. Risiko keamanan juga menjadi perhatian utama dalam penggunaan teknologi *Blockchain*. Meskipun teknologi ini diklaim aman, namun tidak menutup kemungkinan adanya serangan yang berhasil menembus sistem keamanannya.
3. Keterbatasan skalabilitas juga menjadi tantangan dalam penggunaan teknologi *Blockchain*. Teknologi ini memiliki keterbatasan dalam skala dan kapasitas transaksi yang dapat ditangani. Hal ini menjadi tantangan jika digunakan dalam implementasi transformasi digital yang besar dan kompleks. Oleh karena itu, perlu dilakukan perencanaan dan pengelolaan yang matang dalam penggunaan teknologi blockchain dalam implementasi transformasi digital di berbagai negara terkhususnya di Indonesia dan Singapura.⁴⁰

⁴⁰ Suryawijaya, T. W. E. (2023). Memperkuat Keamanan Data melalui Teknologi Blockchain: Mengeksplorasi Implementasi Sukses dalam Transformasi Digital di Indonesia. *JSKP: Jurnal Studi Kebijakan Publik*, 2(1) <https://jurnal.kemendagri.go.id/index.php/jskp/article/view/1682/612> (Diakses 21 Juli 2024)

