

**PENERAPAN *BLOCKCHAIN* DALAM MENCEGAH
SENGKETA SERTIPIKAT TANAH GANDA**

TESIS



Oleh :

Muhammad Risal

NIM : 21302300248

Program Studi : Kenotariatan

**PROGRAM MAGISTER (S2) KENOTARIATAN (M.Kn)
FAKULTAS HUKUM
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG (UNISSULA)
SEMARANG
2025**

**PENERAPAN *BLOCKCHAIN* DALAM MENCEGAH
SENGKETA SERTIPIKAT TANAH GANDA**

TESIS

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar Magister Kenotariatan (M.Kn.)**



**PROGRAM MAGISTER (S2) KENOTARIATAN (M.Kn)
FAKULTAS HUKUM
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG (UNISSULA)
SEMARANG
2025**

**PENERAPAN *BLOCKCHAIN* DALAM MENCEGAH
SENGKETA SERTIPIKAT TANAH GANDA**

TESIS

Oleh :

Muhammad Risal

NIM : 21302300248

Program Studi : Kenotariatan

Disetujui oleh:

Pembimbing
Tanggal,

Dr. H. Jawade Hafidz, S.H, M.H

NIDN. 06-2004-6701



Dr. H. Jawade Hafidz, S.H, M.H

NIDN. 06-2004-6701

**PENERAPAN *BLOCKCHAIN* DALAM MENCEGAH
SENGKETA SERTIPIKAT TANAH GANDA**

TESIS

Oleh :

Muhammad Risal

NIM : 21302300248

Program Studi : Kenotariatan

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji

Pada Tanggal : 29 Agustus 2025

Dan dinyatakan : LULUS

Tim Penguji

Ketua,

Dr. Achmad Arifullah, SH, MH

NIDN: 01-2111-7801

Anggota

Dr. H. Jawade Hafidz, S.H, M.H

NIDN. 06-2004-6701

Anggota

Prof. (HC. Unissula) Dr. Widhi Handoko, SH., Sp.N

NIDK : 8987740022

Mengetahui,
Dean Fakultas Hukum



Dr. H. Jawade Hafidz, S.H, M.H

NIDN. 06-2004-6701

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Risal

NIM : 21302300248

Program Studi : Magister Kenotariatan

Fakultas / Program : Hukum / Program Magister

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis saya dengan judul “Penerapan *Blockchain* dalam Mencegah Sengketa Sertipikat Tanah Ganda” benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan hasil karya orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan dalam tesis ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Semarang,

2025

Yang Menyatakan



Muhammad Risal
21302300248

PERNYATAAN PERSETUJUAN UNGGAH KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Risal

NIM : 21302300248

Program Studi : Magister Kenotariatan

Fakultas / Program : Hukum / Program Magister

Dengan ini menyerahkan karya ilmiah berupa ~~Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi*~~ dengan judul :

“Penerapan *Blockchain* dalam Mencegah Sengketa Sertipikat Tanah Ganda”

dan menyetujuinya menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung serta memberikan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif untuk disimpan, dialihmediakan, dikelola dalam pangkalan data, dan dipublikasinya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis selama tetap mencantumkan nama penulis sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta/Plagiarisme dalam karya ilmiah ini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Universitas Islam Sultan Agung.

Semarang,

2025

Yang Menyatakan



Muhammad Risal
21302300248

MOTTO

*" **Hukum** bukan hanya **sekadar aturan**, tetapi juga **penjaga keadilan**, tempat di mana hak-hak setiap individu **dilindungi** dan **dihargai**. "*

PERSEMBAHAN

Tesis ini kupersembahkan untuk :

1. Keluarga tercinta yang selalu mendukung dan mendoakan serta selalu setia mendampingi Penulis dengan penuh kasih sayang dan pengorbanan
2. Teman-teman yang telah mendukung dan memnberi semangat.
3. Seluruh civitas Fakultas Magister Kenotariatan Universitas Islam Sultan Agung Semarang.



KATA PENGANTAR

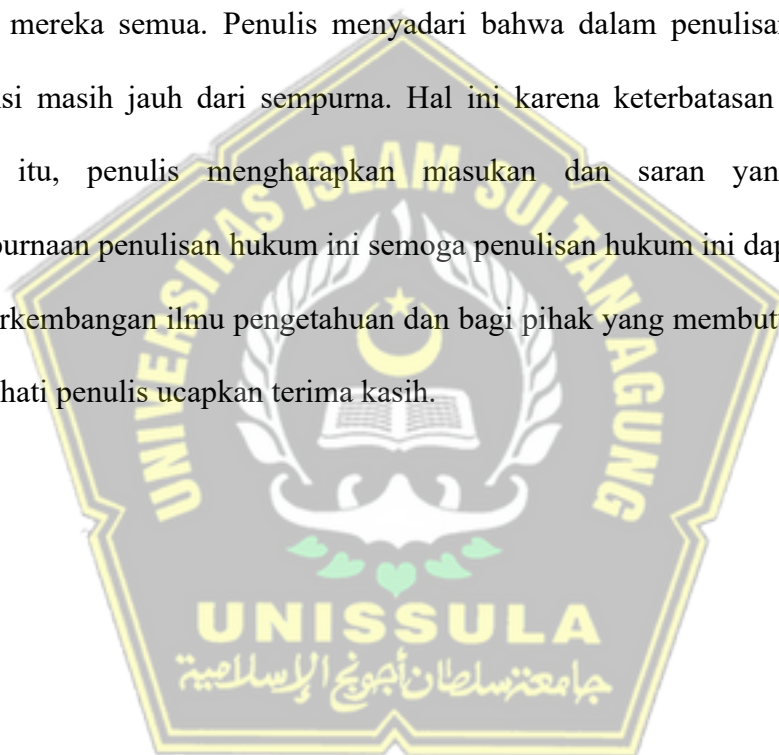
Alhamdulillah, Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karuniaNya sehingga penulis telah diberikan kesehatan, kekuatan, kesabaran, ilmu dan kesempatan untuk menyelesaikan tesis ini dengan judul “Penerapan *Blockchain* dalam Mencegah Sengketa Sertipikat Tanah Ganda”. Apresiasi yang tidak terkira dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan dan dukungannya juga disampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Gunarto, S.H., M.Hum selaku Rektor Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Dr. Jawade Hafidz, S.H., M.H, selaku Dekan Fakultas Hukum Universitas Islam Sultan Agung Semarang sekaligus selaku pembimbing dalam penelitian dan penulisan tesis ini yang senantiasa meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran dan dorongan dalam setiap konsultasi sejak awal usulan penulisan hingga selesainya penulisan tesis ini.
3. Dr. Nanang Sri Darmadi, S.H., M.H selaku Ketua Program Studi Magister Kenotariatan, Program Pasca Sarjana Universitas Islam Sultan Agung Semarang,
4. Dr. Achmad Arifullah, SH., M.H., selaku Sekretaris Program Studi Magister Kenotariatan, Program Pasca Sarjana Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
5. Para dosen pengajar dan segenap staff pengajaran, Program Studi Magister Kenotariatan, Fakultas Hukum, Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

6. Terima kasih kepada, keluarga besar saya yang telah memberikan doa, semangat, dorongan dan perhatian kepada penulis serta doa yang tulus.
7. Semua pihak yang karena keterbatasan sarana tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu tetapi telah berjasa besar dalam memberikan sumbangsih untuk penyelesaian Tesis ini.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan dan rahmat-Nya kepada mereka semua. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tesis ini, isi substansi masih jauh dari sempurna. Hal ini karena keterbatasan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan dan saran yang menunjang kesempurnaan penulisan hukum ini semoga penulisan hukum ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan bagi pihak yang membutuhkan, dengan rendah hati penulis ucapkan terima kasih.

Penulis



ABSTRAK

Teknologi *blockchain*, sebagai sistem terdesentralisasi yang menjamin transparansi dan keamanan data, menawarkan solusi potensial untuk mengatasi permasalahan ini. Setiap transaksi atau perubahan terkait kepemilikan tanah yang tercatat dalam *blockchain* tidak dapat diubah atau dimanipulasi, sehingga dapat mencegah penerbitan sertifikat tanah ganda. Dengan implementasi *blockchain*, pemerintah dan pihak terkait dapat menciptakan sistem yang lebih transparan, aman, dan efisien, sekaligus mengurangi potensi terjadinya konflik. Namun, meskipun teknologi *blockchain* menawarkan banyak manfaat, penerapannya dalam sistem pertanahan masih menghadapi berbagai tantangan. Hal ini mencakup aspek teknis, hukum, dan sosial yang harus diperhatikan dengan cermat agar implementasinya dapat berjalan dengan efektif dan efisien. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk menganalisis: 1) Penerapan teknologi *blockchain* dapat mencegah terjadinya sengketa sertifikat tanah ganda. 2) Tantangan yang dihadapi dalam penerapan *blockchain* untuk pencegahan sengketa sertifikat tanah ganda di Indonesia.

Jenis penelitian ini adalah penelitian hukum normative. Metode pendekatan dalam penelitian ini adalah pendekatan perundang-undangan (*statue approach*). Jenis dan sumber data dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh melalui studi pustaka. Analisis dalam penelitian ini bersifat preskriptif.

Hasil penelitian disimpulkan: 1) *Blockchain* menawarkan solusi inovatif dalam mencegah sengketa sertifikat tanah ganda dengan sistem pencatatan yang transparan, aman, dan tidak dapat dimanipulasi. Teknologi ini menggunakan sistem desentralisasi di mana setiap transaksi tanah diverifikasi oleh node sebagai validator, memastikan keabsahan data dan menghilangkan risiko duplikasi serta pemalsuan sertifikat. Dengan sistem ini, pencatatan kepemilikan tanah menjadi lebih akurat, tidak dapat diubah secara sepihak, serta dapat diverifikasi secara terbuka. Namun, penerapan *blockchain* memerlukan regulasi yang komprehensif, infrastruktur teknologi yang memadai, serta edukasi bagi masyarakat dan pemangku kepentingan untuk mendukung implementasi yang efektif. 2) Penerapan *blockchain* dalam sistem pertanahan di Indonesia menghadapi berbagai tantangan, seperti ketiadaan regulasi spesifik, keterbatasan infrastruktur teknologi, serta kurangnya pemahaman dan kesiapan sumber daya manusia dalam mengelola sistem ini. Selain itu, integrasi *blockchain* dengan sistem pertanahan nasional yang masih berbasis digital konvensional menjadi kendala tersendiri. Oleh karena itu, diperlukan perumusan regulasi yang lebih jelas, peningkatan infrastruktur teknologi, serta edukasi dan pelatihan bagi masyarakat serta pemangku kepentingan agar implementasi *blockchain* dalam pertanahan dapat berjalan optimal.

Kata Kunci : *Blokchain, Sengketa Tanah, Sertipikat Ganda*

ABSTRACT

Blockchain technology, as a decentralized system that ensures transparency and data security, offers a potential solution to overcome this problem. Any transaction or change related to land ownership recorded in the blockchain cannot be changed or manipulated, thus preventing the issuance of duplicate land certificates. With the implementation of blockchain, the government and related parties can create a more transparent, secure, and efficient system, while reducing the potential for conflict. However, although blockchain technology offers many benefits, its application in the land system still faces various challenges. This includes technical, legal, and social aspects that must be considered carefully so that its implementation can run effectively and efficiently. The purpose of this study is to analyze: 1) The application of blockchain technology can prevent duplicate land certificate disputes. 2) Challenges faced in the application of blockchain to prevent duplicate land certificate disputes in Indonesia

This type of research is normative legal research. The approach method in this study is the statute approach. The type and source of data in this study are secondary data obtained through literature studies. The analysis in this study is prescriptive.

The results of the study concluded: 1) Blockchain offers an innovative solution in preventing dual land certificate disputes with a transparent, secure, and non-manipulation recording system. This technology uses a decentralized system where every land transaction is verified by a node as a validator, ensuring the validity of the data and eliminating the risk of duplication and forgery of certificates. With this system, land ownership records become more accurate, cannot be changed unilaterally, and can be verified openly. However, the implementation of blockchain requires comprehensive regulations, adequate technological infrastructure, and education for the community and stakeholders to support effective implementation. 2) The implementation of blockchain in the land system in Indonesia faces various challenges, such as the absence of specific regulations, limited technological infrastructure, and lack of understanding and readiness of human resources in managing this system. In addition, the integration of blockchain with the national land system which is still based on conventional digital is an obstacle in itself. Therefore, it is necessary to formulate clearer regulations, improve technological infrastructure, and educate and train the community and stakeholders so that the implementation of blockchain in land can run optimally.

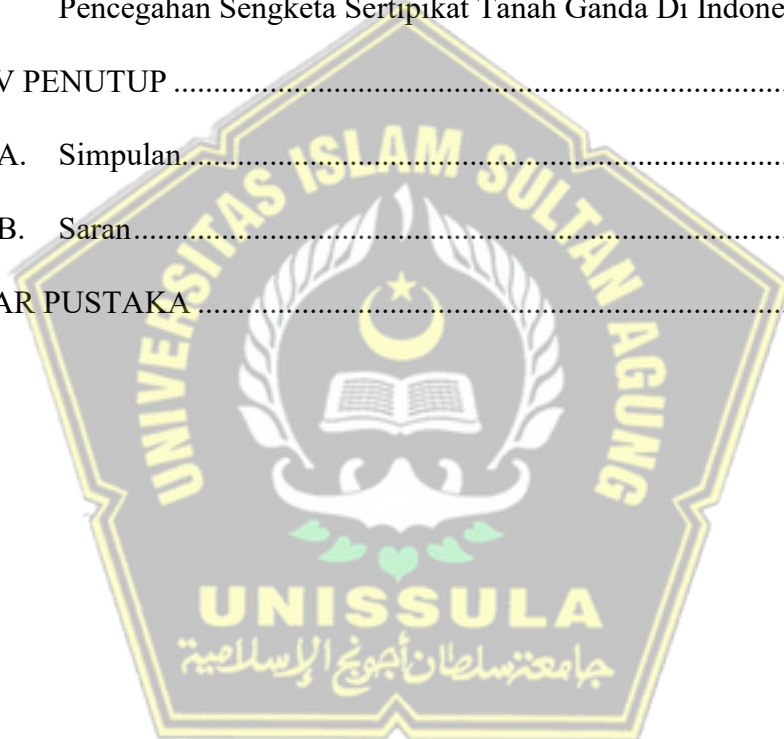
Keywords: Blockchain, Land Disputes, Dual Certificates

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN UNGGAH KARYA ILMIAH	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK.....	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	8
C. Tujuan Penelitian.....	8
D. Manfaat Penelitian.....	8
E. Kerangka Konseptual	9
F. Kerangka Teori.....	12
G. Metode Penelitian.....	18
1. Jenis Penelitian.....	19
2. Metode Pendekatan	19

3. Jenis dan Sumber Data	20
4. Metode Pengumpulan Data	22
5. Metode Analisis Data	22
H. Sistematika Penulisan.....	23
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	25
A. Tinjauan Umum Tentang Tanah	25
1. Pengertian Tanah.....	25
2. Pengertian Hak Atas Tanah.....	26
3. Dasar Hukum Hak Atas Tanah	28
4. Macam-Macam Hak Atas Tanah	33
B. Tinjauan Umum Tentang Sertipikat Tanah.....	37
1. Pengertian Sertipikat Hak Atas Tanah	37
2. Jenis Sertipikat Hak Atas Tanah	40
3. Fungsi Sertipikat Hak Atas Tanah	41
C. Tinjauan Umum Tentang Sengketa.....	42
1. Pengertian Sengketa.....	42
2. Sebab Timbulnya Sengketa.....	44
3. Bentuk-Bentuk Penyelesaian Sengketa.....	45
4. Sengketa Pertanahan	47
D. Tinjauan Umum Tentang Blockchain	51
1. Pengertian <i>Blockchain</i>	51
2. Cara Kerja <i>Blockchain</i>	52
3. Manfaat dan Tantangan <i>Blockchain</i>	53

4. Penerapan <i>Blockchain</i> di Berbagai Sektor	54
E. Tinjauan umum Tentang Tanah Dalam Perspektif Islam.....	56
BAB III HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	59
A. Penerapan Teknologi <i>Blockchain</i> Dapat Mencegah Terjadinya Sengketa Sertipikat Tanah Ganda	59
B. Tantangan Yang Dihadapi Dalam Penerapan <i>Blockchain</i> Untuk Pencegahan Sengketa Sertipikat Tanah Ganda Di Indonesia.....	85
BAB IV PENUTUP	104
A. Simpulan.....	104
B. Saran.....	105
DAFTAR PUSTAKA	107



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Manusia sebagian besar kehidupannya bergantung terhadap tanah, karena tanah merupakan sumber penghidupan maupun mata pencaharian dari manusia.¹ Tanah adalah permukaan bumi atau lapisan bumi yang diluar sekali, keadaan bumi disuatu tempat, permukaan bumi yang diberi batas daratan,² sedangkan menurut Pasal 4 Ayat (1) Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 1960 tentang Peraturan Dasar Pokok-Pokok Agraria (UUPA), tanah adalah permukaan bumi. Tanah memiliki peranan penting dalam pembangunan, sehingga keberadaannya diatur dalam Undang-Undang. Pasal 33 Ayat (3) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 yang menyatakan bahwa :

“Bumi, air dan kekayaan alam yang terkandung didalamnya dikuasai oleh Negara dan dipergunakan untuk sebesar-besar kemakmuran rakyat”. Dari ketentuan dasar ini, dapat diketahui bahwa kemakmuran rakyatlah yang menjadi tujuan utama dalam pemanfaatan fungsi bumi, air dan kekayaan alam yang terkandung didalamnya.³

Tanah mempunyai arti penting bagi kehidupan bangsa indonesia, hal ini karena negara indonesia merupakan negara agraris, sehingga setiap kegiatan yang dilakukan oleh sebagian besar rakyat indonesia senantiasa membutuhkan dan melibatkan soal tanah. Bahkan sebagian besar

¹ Dyara Radhite Oryza Fea, 2018, *Panduan Mengurus Tanah, Rumah dan Perizinannya*, Legality, Yogyakarta, hal.1

² Sudarsono, 2010, *Kamus Hukum Edisi Terbaru*, Rineka Cipta, Jakarta, hal. 483.

³ Urip Santoso, 2008, *Hukum Agraria & Hak-Hak Atas Tanah*, Kencana, Jakarta, hal. 50.

masyarakat, tanah dianggap sebagai sesuatu yang sakral, karena disana terdapat simbol status sosial yang dimilikinya.⁴

Maraknya bangunan diberbagai bidang kehidupan menyebabkan tanah menjadi komoditi yang mempunyai nilai ekonomi yang sangat tinggi dan sulit dikendalikan, kondisi demikian diakibatkan oleh kebutuhan lahan yang terus meningkat dengan sangat pesat, sementara persediaannya terbatas sehingga tidak jarang menimbulkan konflik / kasus pertanahan, baik berupa konflik kepemilikan maupun konflik yang menyangkut penggunaan/peruntukan tanah itu sendiri.⁵

Kasus pertanahan merupakan benturan kepentingan (*conflict of interest*) di antara siapa sebagai contoh konkret antara perorangan dengan perorangan, perorangan dengan badan hukum, badan hukum dengan badan hukum dan lain sebagainya. Sehubungan tersebut di atas, guna kepastian hukum yang diamanatkan UUPA, maka terhadap antara dapat respons atau reaksi (masyarakat dan pemerintah). Menurut Sarjita, sengketa pertanahan adalah perselisihan yang terjadi antara dua pihak atau lebih yang merasa atau dirugikan pihak-pihak tersebut untuk penggunaan dan penguasaan hak atas tanahnya, yang diselesaikan melalui musyawarah atau melalui pengadilan.⁶ Dengan Undang-undang pertanahan yang ada, diharapkan konflik/sengketa mengenai tanah dapat

⁴ Bagas Imam Arianto & Gunarto, 2019, Tinjauan Yuridis Pelaksanaan Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap (PTSL) Di Kantor BPN Kabupaten Grobogan, Prosiding : *Konferensi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU)* 2, Unissula Semarang, hal. 353

⁵ Adrian Sutedi, 2018, *Peralihan Hak Atas Tanah dan Pendaftarannya*, Sinar Grafika, Jakarta, hal.22

⁶ Sarjita, 2005, *Teknik dan Strategi Penyelesaian Sengketa Pertanahan*, Tugujogja, Yogyakarta, hal..30

dicegah, paling tidak dapat diminimalkan. Untuk itu pemerintah yang diwakili oleh instansi yang berwenang mengadakan dan menyelenggarakan administrasi pertanahan.⁷

Pendaftaran tanah merupakan prasyarat dalam upaya menata dan mengatur peruntukan, penguasaan, pemilikan dan penggunaan tanah termasuk untuk mengatasi berbagai masalah pertanahan. Pendaftaran tanah ditunjuk untuk memberikan kepastian hak dan perlindungan hukum bagi pemegang hak atas tanah dengan pembuktian sertipikat tanah, sebagai instrumen untuk penataan penguasaan dan pemilikan tanah serta sebagai instrumen pengendali dalam penggunaan dan pemanfaatan tanah. Pendaftaran hak-hak atas tanah merupakan jaminan dari negara, dan merupakan suatu instrumen penting untuk perlindungan pemilikan tanah. Pendaftaran tanah bersifat *rechtkadaster* yang meliputi kegiatan:⁸

1. Pengukuran, pemetaan, dan pembukuan tanah.
2. Pendaftaran hak-hak tersebut.
3. Pemberian sertipikat hak atas tanah yang berlaku sebagai alat pembuktian yang kuat.

Pemerintah telah secara terus menerus berusaha melaksanakan Pendaftaran tanah di seluruh wilayah negara untuk menjamin kepastian hukum. Namun hingga saat ini, penyelenggaraan pendaftaran tanah tersebut belum memberikan hasil yang memuaskan. Wilayah yang telah dilaksanakan pendaftaran tanah belum mencapai 100%. Jika tidak segera

⁷ Dyara Radhite Oryza Fea, *Op.cit.*, hal.1

⁸ J.B Daliyo dkk, 2001, *Hukum Agraria I*, Prehallindo, Jakarta, hal. 80

ditingkatkan, maka akan munculnya berbagai konflik dan sengketa pertanahan.⁹

Tujuan pendaftaran tanah di Indonesia adalah untuk memberikan jaminan kepastian hukum (*rechts kadaster*) hak atas tanah dan perlindungan hukum kepemilikan tanah. Hal ini karena dengan melakukan pendaftaran tanah, maka pemilik bidang tanah tersebut akan mendapatkan dokumen tanda bukti hak sebagai alat bukti kepemilikan atas yang datanya dijamin kepastian hukumnya. Dokumen tanda bukti hak tersebut yang oleh Peraturan Pemerintah Nomor 10 Tahun 1961 dan Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997 disebut dengan sertipikat tanah.

Sertifikat tanah adalah surat tanda bukti hak atas tanah, hak pengelolaan, tanah wakaf, hak milik atas satuan rumah susun dan hak tanggungan yang masing-masing sudah dibukukan dalam buku tanah yang bersangkutan. Sertifikat tanah yang berbentuk fisik tersebut merupakan dokumen yang krusial bagi masyarakat. Hal ini dapat menimbulkan masalah, mulai dari pemalsuan data sertifikat oleh mafia tanah hingga banyaknya kasus sengketa tanah yang diakibatkan oleh sertifikat ganda. Sertifikat ganda muncul karena adanya cacat yuridis dan cacat fisik yang dalam hal ini terjadi pada sertifikat yang tidak dipetakan dengan benar di dalam peta pendaftaran tanah oleh Kantor Pertanahan setempat.¹⁰

⁹ Maulida Soraya Ulfah & Denny Suwondo, 2019, Pelaksanaan Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap (PTSL) Di Kabupaten Demak, *Prosiding : Konferensi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU) 2*, Unissula Semarang, hal. 2

¹⁰ Agus Salim, 2019, Penyelesaian Sengketa Hukum terhadap Pemegang Sertifikat Hak Milik dengan Adanya Penerbitan Sertifikat Ganda, *Jurnal USM Law Review*, Volume 2, Nomor 2, hal. 183

Sertipikat tanah ganda terjadi karena sertipikat tanah tersebut diterbitkan di atas satu objek bidang tanah yang bertindih (sebagian atau keseluruhan) dengan bidang tanah lainnya. Hal semacam ini juga disebut sebagai sertipikat tumpang tindih (*overlapping*). Sertipikat tanah ganda semakin diperparah dengan adanya perubahan sistem administrasi dari analog ke digital, melalui proses digitalisasi data pertanahan. Proses digitalisasi pertanahan akan mengubah sertipikat tanah dalam bentuk cetak menjadi sertipikat tanah dalam bentuk digital. Namun demikian, pada sertipikat tanah digital ini, sangat mudah dilakukan proses penggandaan dan manipulasi data pertanahan, akibat dari tidak amannya sistem pada server pertanahan. Selain itu, data sertipikat tanah yang sudah terdigitalisasi masih memiliki beberapa kelemahan, antara lain :¹¹

1. Server terlalu konvensional dan mudah dibobol. Selama ini, server yang digunakan pada kantor pertanahan masih server yang tergolong lemah atau mudah untuk diretas data-datanya.
2. Server berwujud fisik, sehingga jika terjadi sesuatu pada server, data pertanahan akan hilang.
3. Banyaknya data-data pertanahan yang bertumpuk. Masalah tersebut bisa disebabkan karena adanya pengulangan pada data yang salah.
4. Tidak tertatanya data pertanahan.

¹¹ Joshua Nugraha & Aris Kurniawan, 2022, Penerapan Blockchain Untuk Pencegahan Sertipikat Tanah Ganda Di Kementerian Agraria Dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional, *Jurnal Bhumi*, Vol. 2, No. 2, hal.3

Di era digitalisasi saat ini, teknologi *blockchain* muncul sebagai solusi potensial untuk mengatasi masalah-masalah tersebut. *Blockchain* adalah sistem terdistribusi yang aman dan tidak dapat dimanipulasi, yang menyimpan catatan transaksi secara kriptografi. Secara singkat *Blockchain* terdiri dari banyak server yang saling terhubung seperti rantai yang kemudian data yang dimasukan ke dalam sistem akan diverifikasi oleh server lain dan semua pengguna *Blockchain* dapat mengaksesnya dan bisa mengetahui jika ada perubahan. Dalam pelaksanaanya *Blockchain* tidak hanya menerapkan transparansi tetapi data yang telah dimasukan tidak mudah untuk dimanipulasi dan digandakan sehingga keaslian data yang ada akan lebih terjamin.¹²

Di bidang Pertanahan sendiri *Blockchain* juga dapat dimanfaatkan untuk mengamankan dokumen pertanahan elektronik. Dalam kegiatan penerbitan dokumen pertanahan elektronik dalam kegiatan pendaftaran tanah, penggunaan sistem *Blockchain* dapat memberikan sejumlah manfaat, diantaranya.¹³

1. *Blockchain* dapat memberikan keamanan dokumen pertanahan yang sudah elektronik. Setiap transaksi atau perubahan data akan terekam dalam *Blockchain* dengan jelas, sehingga meminimalkan risiko pemalsuan dan penggandaan dokumen pertanahan. Ini dapat

¹² Joshua Pangkah, 2024, Prospek Pemanfaatan Teknologi Blockchain Untuk Mengoptimalkan Keamanan Dokumen Pertanahan Elektronik, *Skripsi*, Kemeterian Agraria Dan Tata Ruang/ Badan Pertanahan Nasional Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional Yogyakarta, hal. 2

¹³ *Ibid.*, hal.3

membantu mengatasi masalah ketidakpastian hukum dalam kepemilikan tanah.

2. Penggunaan *Blockchain* dapat meningkatkan transparansi dalam proses peralihan hak atas tanah. Informasi yang tersimpan dalam *Blockchain* dapat diakses oleh pihak yang sudah terdaftar di dalam sistem, sehingga perubahan data dapat dilacak dan data peralihan sebelumnya juga masih tercatat.

Teknologi *blockchain*, sebagai sistem terdesentralisasi yang menjamin transparansi dan keamanan data, menawarkan solusi potensial untuk mengatasi permasalahan ini. Setiap transaksi atau perubahan terkait kepemilikan tanah yang tercatat dalam *blockchain* tidak dapat diubah atau dimanipulasi, sehingga dapat mencegah penerbitan sertifikat tanah ganda. Dengan implementasi *blockchain*, pemerintah dan pihak terkait dapat menciptakan sistem yang lebih transparan, aman, dan efisien, sekaligus mengurangi potensi terjadinya konflik. Namun, meskipun teknologi *blockchain* menawarkan banyak manfaat, penerapannya dalam sistem pertanahan masih menghadapi berbagai tantangan. Hal ini mencakup aspek teknis, hukum, dan sosial yang harus diperhatikan dengan cermat agar implementasinya dapat berjalan dengan efektif dan efisien. Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Penerapan *Blockchain* Dalam Mencegah Sengketa Sertipikat Tanah Ganda”.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, perumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana penerapan teknologi *blockchain* dapat mencegah terjadinya sengketa sertifikat tanah ganda?
2. Bagaimana tantangan yang dihadapi dalam penerapan *blockchain* untuk pencegahan sengketa sertifikat tanah ganda di Indonesia?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah diatas, tujuan dalam penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengkaji dan menganalisis penerapan teknologi *blockchain* dapat mencegah terjadinya sengketa sertifikat tanah ganda.
2. Untuk mengkaji dan menganalisis tantangan yang dihadapi dalam penerapan *blockchain* untuk pencegahan sengketa sertifikat tanah ganda di Indonesia.

D. Manfaat Penelitian

Kegunaan penelitian ini dapat ditinjau segi yang saling berkaitan yakni dari segi teoritis. Dengan adanya penelitian ini penulis sangat berharap akan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis
 - a. Sebagai sarana meningkatkan pengetahuan bagi penulis terhadap Ilmu Hukum, khususnya dalam bidang kenotariatan.

- b. Sebagai sumbangan kerangka berpikir terhadap Ilmu Hukum, terutama untuk penerapan ilmu yang diperoleh di bangku kuliah.

2. Manfaat Praktis

- a. Sebagai bahan kajian dan pertimbangan bagi pihak-pihak, terkait penerapan teknologi *blockchain* dapat mencegah terjadinya sengketa sertipikat tanah ganda.
- b. Hasil penelitian dapat dipergunakan untuk menambah bahan pustaka demi kepentingan akademis khususnya bidang kenotariatan.
- c. Guna memberi jawaban terhadap masalah yang sedang diteliti.

E. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual merupakan konsep-konsep dasar yang berkaitan dengan konsep-konsep yang terkandung dalam judul penelitian yang dijabarkan dalam permasalahan dan tujuan penelitian. Konsep-konsep dasar ini akan dijadikan pedoman dalam rangka mengumpulkan data dan bahan-bahan hukum yang dibutuhkan dalam penelitian ini untuk menjawab permasalahan dan tujuan penelitian.¹⁴ Konsep-konsep dasar lazimnya diperoleh setelah dilakukan penelusuran bahan-bahan hukum yang dibutuhkan dalam penelitian yang berupa kajian pustaka menyangkut

¹⁴Paulus Hadisoeparto, dkk, 2009, *Pedoman Penulisan Usulan Penelitian dan Tesis*, UNDIP, Semarang, hal. 18

permasalahan dan tujuan dari penelitian ini.¹⁵ Adapun kerangka konseptual penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penerapan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), pengertian penerapan adalah perbuatan menerapkan, sedangkan menurut beberapa ahli, penerapan adalah suatu perbuatan mempraktekkan suatu teori, metode, dan hal lain untuk mencapai tujuan tertentu dan untuk suatu kepentingan yang diinginkan oleh suatu kelompok atau golongan yang telah terencana dan tersusun sebelumnya.¹⁶

2. Blockchain

Secara sederhana, *blockchain* adalah teknologi yang digunakan untuk menyimpan data transaksi secara digital dengan menggunakan kriptografi. *Blockchain* terdiri dari blok-blok yang saling terhubung, membentuk rantai transaksi yang tidak bisa diubah atau dipalsukan. Setiap blok dalam *blockchain* berisi data transaksi dan hash kriptografi yang digunakan untuk memvalidasi dan mengamankan data tersebut. Salah satu karakteristik unik dari *blockchain* adalah sifatnya yang terdesentralisasi. *Blockchain* tidak dikendalikan oleh satu sistem atau entitas tunggal, melainkan terbagi dan terhubung di banyak komputer atau node yang berpartisipasi. Hal ini membuat *blockchain* menjadi

¹⁵Rusdi Malik, 2000, *Penemu Agama Dalam Hukum*, Trisakti, Jakarta, hal. 15

¹⁶ <http://repo.iai-tribakti.ac.id/622/3/BAB%20II.pdf>, diakses tanggal 29 November 2024, pukul 02.30 WIB

lebih transparan, aman, dan tahan terhadap perubahan atau manipulasi data.¹⁷

3. Sengketa

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, sengketa adalah segala sesuatu yang menyebabkan perbedaan pendapat, pertikaian atau perbantahan. Sengketa merupakan kelanjutan dari konflik, sedangkan konflik adalah suatu perselisihan antara dua pihak, tetapi perselisihan itu hanya dipendam dan tidak diperlihatkan, apabila perselisihan itu diberitahukan kepada pihak lain maka akan menjadi sengketa.¹⁸

4. Sertipikat

Sertipikat adalah surat tanda bukti hak yang berlaku sebagai alat pembuktian yang kuat sepanjang data fisik dan data yuridis sesuai dengan data mengenai data fisik dan data yuridis yang termuat di dalamnya, yang ada dalam surat dan buku tanah yang bersangkutan.¹⁹

5. Sertipikat Tanah Ganda

Sertipikat ganda adalah sertipikat atau tanda bukti kepemilikan hak atas tanah yang diterbitkan lebih dari satu sertipikat oleh kantor pertanahan kabupaten/kota. Akibat dari sertipikat ganda itu ada dua atau

¹⁷ <https://hmif.if.itera.ac.id/article/13>, diakses tanggal 28 November 2024, Pukul 20.00 WIB

¹⁸ Dyara Radhite Oryza Fea, *Op,cit.*, hal. 308

¹⁹ *Ibid.* , hal.6

lebih bidang tanah yang haknya saling bertindihan, baik seluruh bidang maupun hanya sebagian.²⁰

F. Kerangka Teori

Kerangka teori merupakan landasan dari teori atau dukungan teori dalam membangun atau memperkuat kebenaran dari permasalahan yang dianalisis. Kerangka teori dimaksud adalah kerangka pemikiran atau butir-butir pendapat atau teori sebagai pegangan baik disetujui atau tidak disetujui.²¹ Adapun teori hukum yang disajikan dalam penelitian ini yaitu :

1. Teori Kepastian Hukum

Kepastian Hukum sebagai salah satu tujuan hukum dan dapat dikatakan upaya mewujudkan keadilan. Bentuk nyata dari kepastian hukum adalah pelaksanaan dan penegakan hukum terhadap suatu tindakan tanpa memandang siapa yang melakukan. Menurut Gustav Radbruch, kepastian hukum atau *Rechtssicherheit security, rechtszekerheid* adalah sesuatu yang baru, yaitu sejak hukum itu dituliskan, dipositifkan, dan menjadi publik.²² Kepastian hukum menyangkut masalah *law Sicherheit durch das Recht*, seperti memastikan bahwa pencurian, pembunuhan menurut hukum merupakan kejahatan. Kepastian hukum adalah *Scherkeit des Rechts selbst* atau kepastian

²⁰ Sudarwanto, 2008, Studi tentang Sertipikat Ganda di Kantor Pertanahan Kabupaten Bojonegoro Provinsi Jawa Timur, *Skripsi*, Program Diploma IV Pertanahan STPN, Yogyakarta. hal 13

²¹ M.Solly Lubis, 1994, *Filsafat Ilmu dan Penelitian*, Mandar Maju, Bandung, hal .80

²² Achmad Ali, 2009, *Menguak Teori (Legal Theory) dan Teori Peradilan (Judicialprudence) termasuk Interpretasi Undang-Undang (Legisprudence)*, Predana Media Group, Jakarta, hal. 292

hukum itu sendiri. Negara sebagai sebuah sistem hukum yang pasti, sehingga dalam rangka menjamin kepastian hukum maka berlaku asas-asas hukum. Dalam kehidupan masyarakat terdapat berbagai macam norma yang secara langsung atau tidak langsung mempengaruhi tata cara seseorang untuk berperilaku atau bertindak. Asas kepastian hukum merupakan salah satu asas terpenting dalam Negara hukum.

Menurut Gustav Radbruch, hukum memiliki tujuan yang berorientasi pada 3 (tiga) hal yaitu kepastian hukum, keadilan, daya guna dan kemanfaatan.²³ Asas kepastian hukum mengandung dua pengertian, yaitu pertama adanya aturan yang bersifat umum yang memberi penjelasan kepada individu tentang perbuatan yang boleh dan tidak boleh dilakukan. Kedua, adanya keamanan hukum bagi individu dari kesewenangan kekuasaan pemerintah. Asas kepastian hukum ini memberikan landasan tingkah laku individu dan landasan perbuatan yang dapat dilakukan oleh negara terhadap individu.²⁴

Menurut Radbruch, ada 4 (empat) hal yang berhubungan dengan makna kepastian hukum, yaitu :

- a. Hukum itu positif, artinya bahwa hukum positif itu adalah peraturan perundang-undangan.
- b. Hukum itu didasarkan pada fakta atau hukum yang ditetapkan itu pasti, artinya didasarkan pada kenyataan dan hakim tidak

²³ Notohamidjojo, 2011, *Soal-Soal Pokok Filsafat Hukum*, Griya Media, Salatiga, hal.33

²⁴ Peter Mahmud Marzuki, 2008, *Pengantar Ilmu Hukum*, Kencana Pranada Media Group, Jakarta, hal.158

menggunakan penilaiannya sendiri, seperti melalui klausul umum kesopanan dan kemaian baik.

- c. Kenyataan (fakta) harus dirumuskan dengan cara yang jelas sehingga menghindari kekeliruan dalam pemaknaan, disamping mudah dilaksanakan.
- d. Hukum positif tidak boleh mudah berubah.²⁵

Pendapat Gustav Radbruch mengenai kepastian hukum tersebut, didasarkan pada pandangannya mengenai kepastian hukum yang berarti adalah kepastian hukum itu sendiri. Gustav Radbruch mengemukakan, bahwa kepastian hukum adalah salah satu produk dari hukum atau lebih khususnya lagi merupakan produk dari perundang-undangan. Berdasarkan pendapat dari Gustav Radbruch mengenai kepastian hukum, hukum merupakan hal positif yang mampu mengatur kepentingan setiap manusia yang ada dalam masyarakat dan harus selalu ditaati meskipun, hukum positif tersebut dinilai kurang adil. Lebih lanjut, kepastian hukum merupakan keadaan yang pasti, ketentuan maupun ketetapan.²⁶

Mengenai kepastian hukum yang disyaratkan menjadi beberapa hal sebagai berikut.

- a. Kepastian hukum menyediakan aturan hukum yang jelas serta jernih, konsisten serta mudah diperoleh atau diakses. Aturan

²⁵ Sudikno Mertokusumo, 1984, *Bunga Rampai Ilmu Hukum*, Liberty, Yogyakarta, hal.107.

²⁶ *Ibid.*,

hukum tersebut haruslah diterbitkan oleh kekuasaan negara dan memiliki tiga sifat yaitu jelas, konsisten dan mudah diperoleh.

- b. Beberapa instansi penguasa atau pemerintahan dapat menerapkan aturan hukum dengan cara yang konsisten serta dapat tunduk maupun taat kepadanya.
- c. Mayoritas warga pada suatu negara memiliki prinsip untuk dapat menyetujui muatan yang ada pada muatan isi. Oleh karena itu, perilaku warga pun akan menyesuaikan terhadap peraturan yang telah diterbitkan oleh pemerintah.
- d. Hakim peradilan memiliki sifat yang mandiri, artinya hakim tidak berpihak dalam menerapkan aturan hukum secara konsisten ketika hakim tersebut dapat menyelesaikan hukum.
- e. Keputusan dari peradilan dapat secara konkrit dilaksanakan.

Kelima syarat dalam kepastian hukum tersebut menunjukkan, bahwa kepastian hukum dapat dicapai, apabila substansi hukum sesuai dengan kebutuhan yang ada pada masyarakat. Aturan hukum yang mampu menciptakan kepastian hukum ialah hukum yang lahir melalui dan dapat mencerminkan budaya yang ada di masyarakat. Kepastian hukum yang sebenarnya atau realistic legal certainly, artinya kepastian hukum tersebut dapat mensyaratkan bahwa ada keharmonisan yang hadir di antara negara dengan rakyat yang memiliki orientasi serta memahami sistem hukum negara tersebut. Kepastian hukum yang sesungguhnya dapat lebih berdimensi yuridis. Akan tetapi, terbatas pada

lima situasi yang telah dijelaskan di atas. Hukum haruslah ditegakan oleh instansi penegak hukum yang memiliki tugas untuk dapat menjamin kepastian hukum itu sendiri, demi tegaknya ketertiban maupun keadilan yang hadir dalam hidup masyarakat.²⁷

2. Teori Perlindungan Hukum

Tujuan hukum adalah memberikan perlindungan hukum kepada anggota masyarakat yang kepentingannya terganggu. Persengketaan yang terjadi dalam masyarakat harus diselesaikan menurut hukum yang berlaku, sehingga dapat mencegah perilaku main hakim sendiri. Tujuan pokok hukum sebagai perlindungan kepentingan manusia adalah menciptakan tatanan masyarakat yang tertib, sehingga terwujud kehidupan yang seimbang.

Menurut Philipus M. Hadjon, perlindungan hukum adalah perlindungan akan harkat dan martabat, serta pengakuan terhadap hak-hak asasi manusia yang dimiliki oleh subyek hukum berdasarkan ketentuan umum dari kesewangan atau sebagai kumpulan peraturan atau kaidah yang akan dapat melindungi suatu hal lainnya.²⁸

Menurut Philipus M. Hadjon, sarana perlindungan Hukum ada dua macam, yaitu :²⁹

a. Perlindungan Hukum Preventif

²⁷ *Ibid.*,

²⁸ C.S.T Kansil, 1989, *Pengantar Ilmu Hukum dan Tata Hukum Indonesia*, Balai Pustaka, Jakarta, hal. 40

²⁹ Philipus M. Hadjon, 1989, *Perlindungan Hukum Bagi Rakyat di Indonesia*, Bina Ilmu, Surabaya, hal. 20

Subyek hukum Pada perlindungan hukum preventif ini diberikan kesempatan untuk mengajukan keberatan atau pendapatnya sebelum suatu keputusan pemerintah. Tujuannya adalah mencegah terjadinya sengketa. Perlindungan hukum preventif sangat besar artinya bagi tindak pemerintahan yang didasarkan pada kebebasan bertindak karena dengan adanya perlindungan hukum yang preventif pemerintah terdorong untuk bersifat hati-hati dalam mengambil keputusan yang didasarkan pada diskresi. Di Indonesia belum ada pengaturan khusus mengenai perlindungan hukum preventif.

b. Perlindungan Hukum Represif

Perlindungan hukum yang represif bertujuan untuk menyelesaikan sengketa. Penanganan perlindungan hukum oleh Pengadilan Umum dan Pengadilan Administrasi di Indonesia termasuk kategori perlindungan hukum ini. Prinsip perlindungan hukum terhadap tindakan pemerintah bertumpu dan bersumber dari konsep tentang pengakuan dan perlindungan terhadap hak-hak asasi manusia karena menurut sejarah dari barat, lahirnya konsep-konsep tentang pengakuan dan perlindungan terhadap hak-hak asasi manusia diarahkan kepada pembatasan-pembatasan dan peletakan kewajiban masyarakat dan pemerintah. Prinsip kedua yang mendasari perlindungan hukum terhadap tindak pemerintahan adalah prinsip negara hukum. Dikaitkan dengan pengakuan dan

perlindungan terhadap hak-hak asasi manusia, pengakuan dan perlindungan terhadap hak-hak asasi manusia mendapat tempat utama dan dapat dikaitkan dengan tujuan dari negara hukum.

G. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu kegiatan ilmiah yang didasarkan kepada suatu metode, sistematika, dan pemikiran tertentu yang bertujuan mempelajari suatu gejala tertentu dengan jalan menganalisisnya. Disamping itu juga, juga diadakan pemeriksaan yang mendalam terhadap faktor hukum tersebut, untuk kemudian mengusahakan suatu pemecahan atas permasalahan yang timbul dalam gejala yang bersangkutan.³⁰ Metode penelitian merupakan suatu sistem dan suatu proses yang mutlak harus dilakukan dalam suatu kegiatan penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan. Penelitian hukum pada dasarnya merupakan suatu kegiatan ilmiah yang didasarkan pada metode, sistematika, dan pemikiran tertentu, yang bertujuan untuk mempelajari satu atau beberapa gejala hukum tertentu dengan cara menganalisis, serta pemikiran yang mendalam terhadap fakta hukum kemudian mengusahakan suatu pemecahan atas permasalahan yang timbul di dalam gejala bersangkutan. Metode penelitian merupakan tata cara pelaksanaan penelitian.³¹ Adapun metode dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

³⁰ Zamaludin Ali, 2016, *Metode Penelitian Hukum*, Cetakan ke-7, Sinar Grafika, Jakarta, hal.18.

³¹ Jonaedi Efendi, 2018, *Metode Penelitian Hukum Normatif dan Empiris*, Prenada Media Group, Jakarta, hal. 2

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian hukum normatif. Menurut Mukti Fajar dan Yulianto Achmad penelitian hukum normatif adalah penelitian yang meletakkan hukum sebagai sebuah bangunan sistem norma. Sistem norma yang dimaksud adalah mengenai asas-asas, norma, kaidah dari Peraturan Perundangan, putusan pengadilan, perjanjian serta doktrin (ajaran).³² Penelitian ini merupakan suatu upaya untuk mendeskripsikan (mengungkapkan dan memaparkan) mengenai penerapan *blockchain* dalam mencegah sengketa sertifikat tanah ganda.

2. Metode Pendekatan

Metode pendekatan dalam penelitian ini adalah pendekatan perundang-undangan (*statue approach*). Pendekatan perundang-undangan (*statue approach*) dimaksudkan bahwa peneliti menggunakan Peraturan Perundang-Undangan sebagai dasar awal melakukan analisis.³³ Pendekatan Perundang-undangan ini dilakukan dengan menelaah semua Peraturan Perundang-undangan yang berkaitan dengan isu hukum yang diteliti.³⁴ Dengan pendekatan ini diharapkan mampu menuntaskan serta mengupas tuntas penerapan *blockchain* dalam mencegah sengketa sertifikat tanah ganda.

³² Mukti Fajar dan Yulianto Achmad, 2015, *Dualisme Penelitian Hukum Normatif dan Empiris*, Cetakan Ke-3, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, hal.34

³³ *Ibid.*, hal.185

³⁴ *Ibid.*, hal.186

3. Jenis dan Sumber Data

Jenis dan sumber data dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti dari kepustakaan yang merupakan hasil penelitian. Yang sudah tersedia dalam bentuk buku-buku yang biasanya disediakan di perpustakaan.³⁵ Sumber data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini mencakup dokumen-dokumen resmi, buku-buku, hasil penelitian yang berwujud laporan. Adapun sumber data sekunder dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- 1) Bahan hukum primer, yaitu bahan-bahan hukum yang mengikat seperti peraturan perundang-undangan dan yurisprudensi. Bahan hukum primer adalah bahan hukum yang bersifat otoritas. Di mana dalam hal ini bahan hukum primer adalah terdiri dari peraturan perundang-undangan, catatan-catatan resmi, atau risalah dalam pembuatan peraturan perundang-undangan.³⁶ diantaranya:
 - 1) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945.
 - 2) Kitab Undang-Undang Hukum Perdata (KUHPerdata).
 - 3) Undang-undang Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1960 tentang Peraturan Dasar Pokok-Pokok Agraria

³⁵ Hilman Hadikusuma, 1995, *Metode Pembuatan Kertas Kerja atau Skripsi Ilmu Hukum*, Mandar Maju, Bandung, hal. 65

³⁶ *Ibid.*, hal. 141

- 4) Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997 tentang Pendaftaran Tanah.
 - 5) Peraturan Kepala Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2011 Tentang Pengelolaan Pengkajian dan Penanganan Kasus Pertanahan.
 - 6) Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2015 tentang Badan Pertanahan Nasional
 - 7) Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 2016. Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 1998 Tentang Peraturan Jabatan Pejabat Pembuat Akta Tanah.
 - 8) Peraturan Mahkamah Agung Nomor 6 Tahun 2018 Tentang Pedoman Penyelesaian Sengketa Administrasi Pemerintahan.
 - 9) Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2021 tentang Hak Pengelolaan, Hak Atas Tanah, Satuan Rumah Susun, dan Pendaftaran Tanah.
- 2) Bahan hukum sekunder, yaitu bahan hukum yang memberikan penjelasan mengenai bahan hukum primer,³⁷ antara lain:
- a) Literatur atau hasil penulisan yang berupa hasil penelitian yang terdiri dari buku-buku, dan jurnal-jurnal ilmiah.
 - b) Hasil karya dari kalangan praktisi hukum dan tulisan-tulisan para pakar.
 - c) Teori-teori hukum dan pendapat-pendapat sarjana melalui

³⁷ *Ibid.*, hal.141

literatur yang dipakai.

- 3) Bahan hukum tersier, yaitu bahan hukum yang memberikan petunjuk maupun penjelasan terhadap bahan hukum primer dan bahan hukum sekunder,³⁸ seperti kamus hukum, dan bahan-bahan hukum yang mengikat khususnya dibidang kenotariatan.

4. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah cara yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian.³⁹ Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan teknik kepustakaan (*study document*). Penelitian kepustakaan (*library research*) yaitu menghimpun data dengan melakukan penelaahan bahan kepustakaan atau data sekunder yang meliputi bahan hukum primer, bahan hukum sekunder, dan bahan hukum tersier.⁴⁰ Sumber data tertulis atau gambar berbentuk dokumen resmi, buku, jurnal, literasi hukum dan dokumen yang terkait dengan permasalahan penelitian.⁴¹

5. Metode Analisis Data

Analisis dalam penelitian ini bersifat preskriptif, analisis preskriptif bermaksud untuk memberikan argumentasi atas hasil penelitian yang telah dilakukan. Argumentasi yang telah dikemukakan

³⁸ *Ibid.*, hal. 141

³⁹ Rifa'i Abu Bakar, 2021, *Pengantar Metodologi Penelitian*, Suka Press UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta, hal.67

⁴⁰ Soerjono Soekanto dan Sri Mahmudji, 2003, *Penelitian Hukum Normatif, Suatu Tinjauan Singkat*, Raja Grafindo Persada, Jakarta, hal. 39

⁴¹ Sudarto, 2002, *Metodelogi Penelitian Filsafat*, Raja Grafindo Persada, Jakarta, hal. 71

adalah untuk memberikan preskripsi atau penilaian mengenai benar atau salah atau apa yang seyogianya menurut hukum tentang fakta atau peristiwa hukum dari hasil penelitian.⁴²

H. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tesis yang akan dipergunakan oleh penulis yaitu sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Menjelaskan mengenai Latar Belakang Masalah, Perumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Kerangka Konseptual, Kerangka Teori, Metode Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi tentang Tinjauan Umum Tentang Tanah, Tinjauan Umum Tentang Sertipikat Tanah, Tinjauan Umum Tentang Sengketa, Tinjauan Umum Tentang Blockchain, dan tinjauan umum tentang tanah dalam perspektif Islam.

Bab III Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab ini membahas mengenai Penerapan teknologi *blockchain* dapat mencegah terjadinya sengketa sertipikat tanah ganda serta tantangan yang dihadapi dalam penerapan *blockchain* untuk pencegahan sengketa sertipikat tanah ganda di Indonesia.

⁴² Mukti Fajar dan Yulianto Achmad, 2015, *Dualisme Penelitian Hukum Normatif dan Empiris*, Cetakan Ke-3, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, hal.36

Bab IV Penutup

Berisi Simpulan hasil penelitian dan saran-saran yang diperlukan.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang Tanah

1. Pengertian Tanah

Kata tanah dalam bahasa kita memiliki banyak arti. Oleh karena itu, perlu dibatasi ketika digunakan untuk memahami arti dari istilah tersebut. Dalam hukum tanah sebutan “tanah” dipakai dalam arti yuridis, sebagai suatu pengertian yang telah diberi batasan resmi oleh UUPA. Tanah dalam pengertian yuridis adalah permukaan bumi, hak atas tanah adalah hak atas sebagian tertentu dari permukaan bumi, yang terbatas, berdimensi dua dengan ukuran panjang dan lebar.⁴³

Dasar kepastian hukum dalam peraturan-peraturan hukum tertulis sebagai pelaksana Undang-Undang Pokok Agraria Nomor 5 Tahun 1960, memungkinkan para pihak-pihak yang berkepentingan dengan mudah mengetahui hukum yang berlaku dan wewenang serta kewajiban yang ada atas tanah yang dipunyai. Karena kebutuhan manusia terhadap tanah dewasa ini makin meningkat. Hal ini disebabkan semakin bertambahnya jumlah penduduk, sementara disisi lain luas tanah tidak bertambah.

Tanah dalam pengertian yuridis dapat diartikan sebagai permukaan bumi. Sedangkan hak atas tanah adalah hak sebagian

⁴³ Effendi Perangin. 1994, *Hukum Agraria Indonesia, Suatu Telaah Dari Sudut Pandang Praktisi Hukum*, Raja Grafindo, Jakarta, hal. 17.

tertentu permukaan bumi, yang berbatas, berdimensi, dua dengan dengan ukuran panjang dan lebar.⁴⁴ Pasal 1 ayat (2) jo Pasal 4 ayat (1) UUPA tanah adalah permukaan bumi dan ruang, maksudnya tanah sama dengan permukaan bumi adalah karunia Tuhan Yang Maha Esa. Diartikan sama dengan ruang pada saat menggunakannya karena termasuk juga tubuh bumi dan air dibawahnya dan ruang angkasa diatasnya sekedar diperlukan untuk kepentingan yang langsung berhubungan dengan penggunaan tanah dalam batas-batas menurut undangundang ini dan peraturan lain yang lebih tinggi. Tanah adalah suatu permukaan bumi yang berada diatas sekali. Makna permukaan bumi sebagai bagian dari tanah yang haknya dapat di miliki oleh setiap orang atau badan hukum.⁴⁵

2. Pengertian Hak Atas Tanah

Tanah diberikan kepada dan dipunyai oleh orang dengan hak-hak yang disediakan oleh UUPA, adalah untuk digunakan atau dimanfaatkan. Hak atas tanah adalah hak yang memberi wewenang kepada yang mempunyai hak untuk menggunakan atau mengambil manfaat dari tanah yang dihakinya. Pada pasal 33 ayat (1) UUD 1945, dikatakan bahwa: “bumi air dan ruang angkasa, termasuk kekayaan alam yang terkandung didalamnya itu pada tingkatan tertinggi dikuasai oleh Negara”. Negara sebagai organisasi kekuasaan seluruh rakyat. Hak

⁴⁴ Boedi Harsono, 1994, *Hukum Agraria Indonesia, Sejarah Pembentukan Undang-Undang Pokok Agraria. Isi dan Pelaksannnya*, Jilid I Hukum Tanah Nasional, Djambatan, Jakarta, hal. 18

⁴⁵ Supriadi, 2010, *Hukum Agraria*, Cetakan Keempat, Sinar Grafika, Jakarta, hal. 3

menguasai dari Negara termaksud dalam UUPA (Pasal 1 ayat 2) memberi wewenang kepada Negara untuk :

- a. Mengatur dan menyelenggarakan peruntukan, penggunaan, persediaan dan pemeliharaan bumi, air dan ruang angkasa tersebut;
- b. Menentukan dan mengatur hubungan-hubungan hukum antara orang-orang dan perbuatan-perbuatan hukum yang mengenai bumi, air dan ruang angkasa.

Atas dasar hak menguasai dari Negara sebagai yang dimaksud dalam pasal 2 ditentukan adanya macam-macam hak atas permukaan bumi, yang disebut tanah, yang dapat diberikan kepada dan dimiliki oleh orang-orang baik sendiri maupun bersama-sama dengan orang lain serta badan-badan hukum (UUPA Pasal 4 ayat 1). Pasal ini memberi wewenang untuk mempergunakan tanah yang bersangkutan demikian pula tubuh bumi dan air serta ruang yang ada diatasnya, sekedar diperlukan untuk kepentingan yang langsung berhubungan dengan penggunaan tanah itu dalam batas-batas menurut undang-undang ini dan peraturan-peraturan hukum lain yang lebih tinggi.⁴⁶

Pasal 4 ayat (1) Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1960 tentang Peraturan Dasar Pokok-Pokok Agraria (UUPA) mengartikan tanah sebagai permukaan bumi, dengan demikian hak atas tanah adalah hak atas permukaan bumi. Selanjutnya ayat (2) menegaskan bahwa

⁴⁶ <https://realmaczman.wordpress.com/> ,diakses tanggal 04 Mei 2024 pukul 19.11 WIB

meskipun secara kepemilikan hak atas tanah hanya atas permukaan bumi, penggunaannya selain atas tanah itu sendiri, juga atas permukaan bumi, air dan ruang angkasa di atasnya. Hak atas tanah, adalah hak-hak atas tanah sebagaimana ditetapkan Pasal 16 Undang-Undang Pokok Agraria khususnya hak atas tanah primer.

3. Dasar Hukum Hak Atas Tanah

Hak menguasai dari Negara adalah sebutan yang diberikan oleh UUPA lembaga hukum konkret antara Negara dan tanah Indonesia, yang isi dan tujuannya dalam pasal 2 ayat 1,2,3 dan 4 sebagai berikut :

- a. Atas dasar kesatuan dalam pasal 33 ayat 3 undang-undang dasar 1945 dan hal-hal sebagaimana yang dimaksud dalam pasal 1 , bumi , air dan ruang angkasa termasuk kekayaan alam yang terkandung didalamnya itu, pada tingkatan tertinggi dikuasai oleh negara sebagai organisasi seluruh rakyat.
- b. Hak menguasai dari Negara termaksud dalam ayat 1 pasal ini memberi wewenang untuk :
 - 1) Mengatur dan menyelenggarakan peruntukan, penggunaan, persediaan dan pemeliharaan bumi, air dan ruang angkasa tersebut.
 - 2) Menentukan dan mengatur hubungan-hubungan hukum antara orang-orang dengan bumi, air dan ruang angkasa.

- 3) Menentukan dan mengatur hubungan-hubungan antara orang-orang dan perbuatan-perbuatan hukum yang mengenai bumi air dan luar angkasa.
- c. Wewenang yang bersumber pada hak menguasai dari Negara tersebut pada ayat 2 pasal ini, digunakan untuk mencapai sebesar-besarnya kemakmuran rakyat, dalam arti kebangsaan, kesejahteraan dan kemerdekaan dalam masyarakat dan Negara hukum Indonesia yang merdeka berdaulat, adil dan makmur.
 - d. Hak menguasai dari Negara tersebut di atas pelaksanaannya dapat dikuasakan kepada daerah-daerah swantara dan masyarakat-masyarakat hukum adat, sekedar diperlukan dan tidak bertentangan dengan kepentingan nasional, menurut ketentuan-ketentuan peraturan pemerintah.

Pengaturan tentang penggunaan tanah ini, pertama kali dapat dilihat dari ketentuan Pasal 2 ayat (2) UUPA menentukan sebagai berikut:

- “Hak menguasai negara termaksud dalam ayat 1 pasal ini memberi wewenang untuk:
- a. Mengatur dan menyelenggarakan peruntukan, penggunaan, persediaan dan pemeliharaan bumi, air dan ruang angkasa tersebut.
 - b. Menentukan dan mengatur hubungan-hubungan hukum antara orang-orang dengan bumi, air dan ruang angkasa.
 - c. Menentukan dan mengatur hubungan-hubungan hukum antara orang-orang dengan perbuatan-perbuatan hukum yang mengenai bumi, air dan ruang angkasa.”

Lebih lanjut dalam hal mengatur dan menyalenggarakan penggunaan tanah tersebut, diatur dalam Pasal 14 ayat (1) UUPA menentukan bahwa Pemerintah diberikan kewenangan membuat suatu rencana umum mengenai persediaan, peruntukan dan penggunaan bumi, air dan ruang angkasa serta kekayaan alam yang terkandung di dalamnya:

- a. Untuk keperluan Negara.
- b. Untuk keperluan peribadatan dan keperluan-keperluan suci lainnya sesuai dengan dasar Ketuhanan Yang Maha Esa.
- c. Untuk keperluan pusat-pusat kehidupan masyarakat, sosial, kebudayaan dan lain-lain kesejahteraan.
- d. Untuk keperluan memperkembangkan produksi pertanian, peternakan dan perikanan serta sejalan dengan itu.
- e. Untuk keperluan memperkembangkan industri, transmigrasi dan pertambangan.

Penjelasan Umum UUPA pada point II angka 8 dinyatakan bahwa untuk mencapai apa yang menjadi cita-cita bangsa dan negara dalam bidang agraria. Perlu adanya suatu rencana (*“planning”*) mengenai peruntukan, penggunaan dan persediaan bumi, air dan ruang angkasa untuk sebagai kepentingan hidup rakyat dan negara : Rencana Umum (*“national planning”*) yang meliputi seluruh wilayah Indonesia yang kemudian diperinci menjadi rencana-rencana khusus(*“regional planning”*) dari tiap-tiap daerah (pasal 14). Dengan adanya planning itu

maka penggunaan tanah dapat dilakukan secara terpinpin dan teratur hingga dapat membawa manfaat yang sebesar-besarnya bagi Negara dan Rakyat. Kemudian dalam penjelasan pasal 14 UUPA ditentukan bahwa mengingat akan corak perekonomian Negara di kemudian hari di mana industri dan pertambangan akan mempunyai peranan yang penting, maka di samping perencanaan untuk pertanian perlu diperhatikan pula keperluan untuk industri dan pertambangan. Perencanaan itu tidak saja bermaksud menyediakan tanah untuk pertanian, peternakan, perikanan, industri dan pertambangan, tetapi juga ditujukan untuk memajukannya. Sebagai tindak lanjut dari Pasal 14 UUPA, telah diterbitkan Undang-Undang Nomor 24 tahun 1992 tentang Penataan Ruang yang telah disempurnakan dengan Undang-Undang Nomor 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 68).

Pasal 1 butir 2 Peraturan Pemerintah Nomor 16 tahun 2004 tentang Penatagunaan Tanah menjelaskan bahwa Penguasaan tanah adalah hubungan hukum antara orang per-orang, kelompok orang atau badan hukum tertentu dengan tanah tertentu sebagaimana dimaksud dalam Undang Undang Nomor 5 tahun 1960 tentang Peraturan Dasar Pokok Pokok Agraria.

Hubungan hukum tersebut ditunjukkan dengan adanya alat-alat bukti yang ditentukan oleh ketentuan hukum yang ada dan berlaku, baik secara tertulis, pengakuan dan kesaksian pihak lain maupun secara

faktual yang ditunjukkan dengan adanya tanda-tanda pada obyek tanahnya, seperti tanda batas bidang tanah berupa patok, parit, pagar atau tanda batas alam seperti jalan, sungai, lembah, bukit, pepohonan dan lain-lain, maupun bentuk penguasaan atau pengusahaan secara fisik di lapangan. Apabila hubungan hukum tersebut diformalkan atau dilegalisasi oleh Negara, sehingga Negara memberikan dan menentukan kewenangan, kewajiban dan/atau larangan bagi pemegang haknya untuk berbuat sesuatu dengan tanah yang dihakinya, maka penguasaan tanah tersebut dapat menjadi hak penguasaan atas tanah.

Hak penguasaan atas tanah dapat diartikan sebagai lembaga hukum jika belum dihubungkan dengan tanah dan subyek tertentu, juga hak penguasaan atas tanah dapat merupakan hubungan yang konkrit (*subjektief recht*) jika dihubungkan dengan tanah tertentu dan subyek tertentu sebagai pemegang haknya.

Menurut Boedi Harsono, hak-hak penguasaan atas tanah yang dikenal dalam UUPA, dapat disusun dalam jenjang tata susunan atau hirarkhi sebagai berikut :

- a. Hak Bangsa Indonesia (pasal 1);
- b. Hak Menguasai dari Negara (pasal 20);
- c. Hak Ulayat masyarakat-masyarakat hukum adat, sepanjang menurut kenyataannya masih ada (pasal 3);
- d. Hak-hak perorangan;
 - 1) Hak-hak atas tanah (pasal 4):

- 2) Primer : Hak Milik, Hak Guna Usaha, Hak Guna Bangunan, yang diberikan oleh Negara, Hak Pakai, yang diberikan oleh Negara dan Hak Pengelolaan (pasal 16).
- 3) Sekunder: Hak Guna Bangunan dan Hak Pakai, yang diberikan oleh pemilik tanah, Hak Gadai, Hak Usaha Bagi Hasil, Hak Menumpang, Hak Sewa dan lain-lainnya (pasal 37, 41 dan 53).
- e. Wakaf (pasal 49)
- f. Hak Milik Atas Satuan Rumah Susun (Undang-undang No 16 Tahun 1985 tentang Rumah Susun)
- g. Hak Jaminan Atas Tanah:
 - 1) Hak Tanggungan (pasal 23, 33, 39 dan 51)
 - 2) Fidusia (Undang-undang Nomor 16 Tahun 1985).

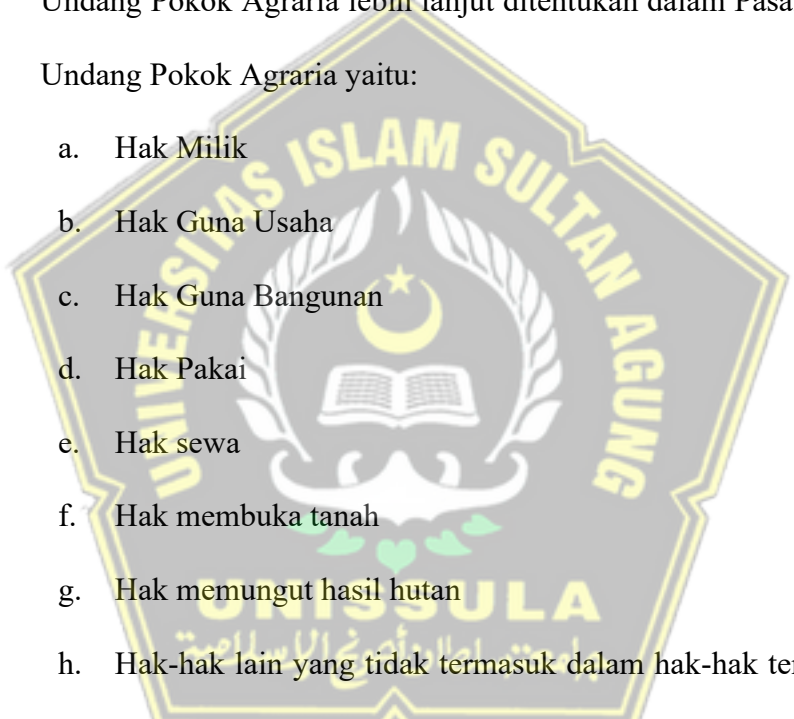
4. **Macam-Macam Hak Atas Tanah**

Ketentuan Pasal 4 ayat (1) Undang-Undang Pokok Agraria menguraikan bahwa atas dasar hak menguasai dari Negara, ditentukan adanya macam-macam hak atas permukaan bumi, yang disebut tanah, yang dapat diberikan kepada dan dipunyai oleh orang-orang, baik sendiri maupun bersama-sama dengan orang-orang lain serta badan-badan hukum.

Hak permukaan, yaitu hak atas tanah, bersumber dari hak menguasai tanah oleh negara. Hak atas tanah dapat diberikan dan dimiliki oleh orang perseorangan, termasuk warga negara Indonesia

atau orang asing yang bertempat tinggal di Indonesia, sekelompok orang, dan badan hukum yang didirikan berdasarkan hukum Indonesia dan bertempat tinggal di Indonesia atau badan hukum asing yang berkantor perwakilan di Indonesia. Badan hukum privat atau badan hukum publik.⁴⁷

Macam-macam hak atas tanah dimaksud dalam Pasal 4 Undang-Undang Pokok Agraria lebih lanjut ditentukan dalam Pasal 16 Undang-Undang Pokok Agraria yaitu:

- 
- a. Hak Milik
 - b. Hak Guna Usaha
 - c. Hak Guna Bangunan
 - d. Hak Pakai
 - e. Hak sewa
 - f. Hak membuka tanah
 - g. Hak memungut hasil hutan
 - h. Hak-hak lain yang tidak termasuk dalam hak-hak tersebut di atas yang akan ditetapkan dengan undang-undang serta hak-hak yang sifatnya sementara., sebagaimana disebut dalam Pasal 53 UUPA.

Macam-macam hak atas tanah dimuat dalam pasal 16 Jo 53 UUPA, yang dikelompokkan menjadi 3 bidang yaitu:⁴⁸

- a. Hak atas tanah yang bersifat tetap

⁴⁷ Urip Santoso, 2010, *Pendaftaran dan Peralihan Hak Atas Tanah*, Kencana, Jakarta, hal.48

⁴⁸ *Ibid*, hal. 90

Hak-hak atas tanah ini akan tetap ada selama UUPA masih berlaku atau belum dicabut dengan undang-undang yang baru. Contoh: Hak Milik, Hak Guna Usaha, Hak Guna Bangunan, Hak Sewa untuk Bangunan dan Hak Memungut Hasil Hutan .

b. Hak atas tanah yang akan ditetapkan dengan undang-undang

Hak atas tanah yang akan lahir kemudian, yang akan ditetapkan dengan undang-undang.

c. Hak atas tanah yang bersifat sementara.

Hak atas tanah ini sifatnya sementara, dalam waktu yang singkat akan dihapus dikarenakan mengandung sifat-sifat pemerasan, feodal dan bertentangan dengan jiwa UUPA. Contoh: Hak Gadai,, Hak Usaha Bagi Hasil, Hak Menumpang, dan hak sewa tanah pertanian.

Menyangkut dengan hak-hak atas tanah maka, kita perlu mengkaitkannya dengan pasal 33 ayat (3) Undang-Undang Dasar 1945, makna dikuasai oleh negara bukan berarti bahwa tanah tersebut harus dimiliki secara keseluruhan oleh Negara, tetapi pengertian dikuasai itu membawa wewenang kepada negara sebagai organisasi kekuasaan dari Bangsa Indonesia untuk tingkatan tertinggi:

- a. Mengatur dan menyelenggarakan tanah untuk penggunaan, persediaan, dan pemeliharaannya;
- b. Menentukan dan mengatur hak-hak yang dapat dipunyai atas bagian dari bumi, air, dan runag angkasa di atas tanah itu;

- c. Menentukan dan mengatur hubungan-hubungan hukum antara orang dan perbuatan hukum antara orang mengenai bumi, air, dan ruang angkasa di atas tanah itu.

Segala sesuatu yang disebutkan di atas itu bertujuan untuk mencapai kemakmuran rakyat dalam rangka masyarakat adil dan makmur, tetapi demikian tidak secara keseluruhan dari tanah tersebut melekat apabila sudah memiliki hak atas permukaan tanah. Dalam UUPA hak atas tanah tidak meliputi pemilikan kekayaan alam yang terkandung di dalam tubuh bumi di bawahnya. Boedi Harsono berpendapat bahwa berdasarkan penjelasan dalam pasal 8 UUPA disebutkan karena hak-hak atas tanah itu hanya memberi hak atas permukaan bumi, maka karenanya wewenang-wewenang yang berasal daripadanya tidaklah mengenai kekayaan-kekayaan alam yang terkandung dalam tubuh bumi, air dan ruang angkasa. Oleh karena itu maka pengambilan kekayaan yang dimaksudkan itu memerlukan pengaturan tersendiri. Hak-hak atas tanah diatas selain sesuai dengan UUPA, juga sesuai dengan sistematika Hukum Adat, karena salah satu sumber dari Hukum Tanah adalah Hukum Adat.⁴⁹

⁴⁹ G. Kartasapoetra, 1992, *Masalah Pertanahan Indonesia*, Bineka Cipta, Jakarta, hal. 2.

B. Tinjauan Umum Tentang Sertipikat Tanah

1. Pengertian Sertipikat Hak Atas Tanah

Sertipikat hak atas tanah merupakan surat tanda bukti kepemilikan hak atas tanah. Secara etimologi, Sertipikat berasal dari bahasa Belanda “*Certificat*” yang artinya surat tanda bukti atau surat keterangan yang membuktikan tentang sesuatu.⁵⁰ Menurut Wantjik Saleh dalam bukunya Hak atas Tanah menyebutkan sertipikat adalah salinan buku tanah dan surat ukur, yang setelah dijilid menjadi satu bersama-sama dengan satu kertas sampul yang bentuknya ditetapkan dengan Peraturan Pemerintah.⁵¹

Peraturan Pemerintah nomor 24 Tahun 1997 memberikan definisi mengenai sertipikat tanah, yaitu suatu surat bukti hak sebagaimana dimaksud dalam Pasal 19 ayat (2) huruf c UUPA, untuk hak atas tanah, hak pengelolaan, tanah wakaf, hak milik atas satuan rumah susun dan hak tanggungan yang masing-masing sudah dibuktikan dalam buku tanah yang bersangkutan. Sehubungan dengan hal tersebut di atas dapat diketahui bahwa sertipikat merupakan surat tanda bukti hak yang kuat mengenai data fisik dan data yuridis yang termuat di dalamnya. Sehingga data fisik dan data yuridis tersebut sesuai dengan data yang ada dalam surat ukur dan buku tanah yang bersangkutan. Sertipikat sebagai tanda bukti yang kuat mengandung arti bahwa selama

⁵⁰ Mhd. Yamin Lubis, dan Abd. Rahim Lubis, 2010, *Hukum Pendaftaran Tanah (Ed. Rev)*, Mandar Maju, Medan, hal. 204.

⁵¹ Wantjik Saleh, 1997, *Hak Anda Atas Tanah*, Ghalia Indonesia, Jakarta, hal. 64.

tidak dapat dibuktikan sebaliknya data fisik dan data yuridis yang tercantum di dalamnya harus diterima sebagai data yang benar, sebagaimana juga dapat dibuktikan dari data yang tercantum dalam buku tanah dan surat ukurnya.⁵²

Menurut Bachtiar Effendi, sertipikat hak atas tanah adalah salinan dari buku tanah dan salinan dari surat ukur yang keduanya kemudian dijilid menjadi satu serta diberi sampul yang bentuknya ditetapkan oleh Menteri Dalam Negeri. Sertipikat tanah itu berlaku sebagai alat pembuktian yang kuat atas pemegangan sebidang tanah. Kuat di sini mengandung arti bahwa sertipikat tanah itu tidaklah merupakan alat bukti yang mutlak satu-satunya, jadi sertipikat tanah menurut sistem pendaftaran tanah yang dianut UUPA masih bisa digugurkan/dibatalkan sepanjang dapat membuktikan di muka Pengadilan Negeri bahwa sertipikat tanah yang dipersengketakan itu adalah tidak benar.⁵³

Menurut Ali Achmad Chomzah, yang dimaksud dengan sertipikat adalah Surat tanda bukti hak yang terdiri salinan buku tanah dan surat ukur, diberi sampul, dijilid menjadi satu, yang bentuknya ditetapkan oleh Menteri Negara Agraria/Kepala Badan Pertanahan Nasional.⁵⁴

⁵² Pasal 19 ayat (2) huruf c UUPA

⁵³ Bachtiar Effendie, 1993, *Pendaftaran Tanah di Indonesia dan Peraturan-Peraturan Pelaksananya*, Alumni, Bandung, hal. 25.

⁵⁴ Ali Achmad Chomzah, 2002, *Hukum Pertanahan Seri Hukum Pertanahan I-Pemberian Hak Atas Tanah Negara dan Seri Hukum Pertanahan II-Sertipikat Dan Permasalahannya*, Prestasi Pustaka, Jakarta, hal. 122.

Sedangkan menurut Yamin Lubis dan Abd. Rahim Lubis, pengertian Sertipikat Tanah adalah :⁵⁵

- a. Di dalam hukum agraria pengertian sertipikat pada dasarnya merupakan abstraksi dari daftar umum hak atas tanah dan merupakan satu-satunya pembuktian formal hak atas tanah, atau dengan kata lain dapat dikatakan bahwa sertipikat merupakan turunan atau salinan dari buku tanah dan surat ukur.
- b. Daftar Umum di dalam rangkai pendaftaran tanah terdiri dari daftar tanah, daftar nama, daftar buku tanah, dan daftar surat ukur yang merupakan hasil kegiatan inventarisasi (pendaftaran tanah) Desa demi Desa atau sporadis dalam rangka pelayanan masyarakat.
- c. Surat ukur adalah akta autentik yang secara jelas menguraikan objek hak atas tanah, letak, luas, tanda dan petunjuk batas dan sebagainya.
- d. Gambar tanah, dapat diperoleh melalui kutipan peta tanah (krawangan)

Pasal 13 Peraturan Pemerintah Nomor 10 Tahun 1961 Tentang Pendaftaran Tanah, menyebutkan bahwa sertipikat merupakan salinan buku-tanah dan surat-ukur setelah dijahit menjadi satu bersama-sama dengan suatu kertas-sampul yang bentuknya ditetapkan oleh Menteri

⁵⁵ Mhd. Yamin Lubis, dan Abd. Rahim Lubis, *Loc. Cit.*

Agraria dan diberikan kepada yang berhak. Hal-hal yang dapat dibuktikan dalam sertifikat hak atas tanah adalah :

- a. Jenis hak atas tanah;
- b. Pemegang hak;
- c. Keterangan fisik tentang tanah;
- d. Beban di atas tanah;
- e. Peristiwa hukum yang terjadi dengan tanah.

2. Jenis Sertipikat Hak Atas Tanah

Mengenai jenis Sertipikat Tanah Ali Achmad Chomzah berpendapat bahwa sampai saat ini ada 3 jenis sertipikat yaitu :⁵⁶

- a. Sertipikat hak atas tanah yang biasa disebut sertipikat
- b. Sertipikat hak atas tanah yang sebelum Undang-Undang Nomor 4 Tahun 1996 Tentang Hak Tanggungan Atas Tanah dan Benda-Benda Yang Berkaitan Dengan Tanah dikenal sebagai Sertipikat *Hypotheek* dan Sertipikat *Credietverband*. Setelah berlakunya Undang-Undang Nomor 4 Tahun 1996 Tentang Hak Tanggungan Atas Tanah dan Benda-Benda Yang Berkaitan Dengan Tanah, penyebutan sertipikat Hypoteek dan Sertipikat Credietverband sudah tidak digunakan lagi yang ada penyebutannya adalah sertipikat hak tanggungan saja.
- c. Sertipikat hak milik atas satuan rumah susun

⁵⁶ *Ibid.*, hal. 125.

3. Fungsi Sertipikat Hak Atas Tanah

Tujuan dari diterbitkannya sertipikat adalah untuk kepentingan dari pemegang hak yang didasarkan pada data fisik dan data yuridis sebagaimana yang telah didaftarkan dalam buku tanah. Adanya sertipikat dapat menjadi bukti autentik dari si pemegang sertipikat sehingga apabila ada pihak lain yang menganggap bahwa tanah tersebut adalah miliknya, pemegang sertipikat memiliki bukti yang kuat bahwa secara hukum dia adalah pemilik tanah tersebut.⁵⁷

Menurut Effendi Perangin, fungsi utama sertipikat yaitu sebagai alat bukti hak atas tanah dan Hak Tanggungan.⁵⁸ Secara umum fungsi kegunaan dari sebuah Sertipikat tanah adalah merupakan alat pembuktian yang kuat bahwa si pemegang hak atau orang yang namanya tercantum dalam sertipikat tanah adalah orang yang berhak atas tanah yang bersangkutan.⁵⁹

a. Fungsi Sertipikat Hak Atas Tanah Sebagai Alat Pembuktian

Sertipikat hak atas tanah berfungsi sebagai alat pembuktian yang kuat hal ini merupakan fungsi yang paling utama sebagaimana dijelaskan dalam Pasal 19 ayat 2 huruf C Undang-Undang Pokok Agraria dan Pasal 32 ayat 1 Peraturan Pemerintah No. 24 Tahun 1997 tentang Pendaftaran Tanah. Dalam pasal ini

⁵⁷ Jimmy Joses Sembiring, 2010, *Paduan Mengurus Sertipikat Tanah*, Visi Media, Jakarta, hal. 43.

⁵⁸ Effendi Perangin, 1996, *Praktek Pengurusan Sertipikat Hak Atas Tanah*, Raja Grafindo Persada, Jakarta, hal. 1.

⁵⁹ Herman Hermit, 2009, *Cara Memperoleh Sertipikat Tanah*, Maju mundur, Bandung, hal.31.

dijelaskan bahwa, sertifikat merupakan suatu tanda bukti hak yang berlaku sebagai tanda bukti yang kuat mengenai data fisik dan data yuridis tersebut sesuai dengan data yang ada dalam surat ukur dan buku tanah yang bersangkutan.⁶⁰

b. Fungsi Sertipikat Hak Atas Tanah Sebagai Pemberi Perlindungan Hukum Kepada Pemegang Sertipikat Hak Atas Tanah.

Pemberian perlindungan hukum kepada para pemegang Sertipikat hak atas tanah, dinyatakan dalam Pasal 32 Peraturan Pemerintah No. 24 Tahun 1997, telah memberikan perlindungan dimana seseorang yang tercantum namanya dalam sertipikat tidak dapat diajukan gugatan oleh pihak lain yang mempunyai hak atas tanah setelah lewat waktu 5 (lima) tahun dan statusnya sebagai pemilik hak atas tanah akan terus dilindungi sepanjang tanah itu diperoleh dengan itikad baik dan dikuasai secara nyata baik oleh pemegang hak yang bersangkutan.⁶¹

C. Tinjauan Umum Tentang Sengketa

1. Pengertian Sengketa

Sengketa dapat terjadi kapan saja, dimana saja dan pada siapa saja. Sengketa dapat terjadi tidak hanya antar individu dengan individu, namun dapat terjadi antara individu dengan kelompok atau kelompok

⁶⁰ Adrian Sutedi, *Op. cit*, hal. 57

⁶¹ *Ibid*, hal. 194.

dengan kelompok dan lain sebagainya. Mengenai sengketa tersebut, ada berbagai macam pengertian sengketa antara lain yaitu :

- a. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, sengketa adalah pertentangan atau konflik. Konflik berarti adanya oposisi atau pertentangan antara orang-orang, kelompok-kelompok atau organisasi-organisasi terhadap suatu objek permasalahan.
- b. Menurut Ali Achmad Chomzah, sengketa adalah pertentangan antara dua pihak atau lebih yang berawal dari persepsi yang berbeda tentang suatu kepentingan atau hak milik yang dapat menimbulkan akibat hukum bagi keduanya.⁶²
- c. Menurut Winardi, sengketa adalah pertentangan atau konflik yang terjadi antara individu-individu atau kelompok-kelompok yang mempunyai hubungan atau kepentingan yang sama atas suatu objek kepemilikan, yang menimbulkan akibat hukum antara yang satu dengan yang lain.⁶³
- d. Menurut Takdir Rahmadi, konflik atau sengketa merupakan situasi dan kondisi dimana orang-orang saling mengalami perselisihan yang bersifat faktual maupun perselisihan-perselisihan yang ada pada mereka saja.⁶⁴

⁶² Ali Ahmad Chomzah, 2003, *Seri Hukum Pertanahan III Penyelesaian Sengketa Hak Atas Tanah dan Seri Hukum Pertanahan IV Pengadaan Tanah Instansi Pemerintah*, Prestasi Pustaka, Jakarta, hal. 14.

⁶³ Winardi, 2007, *Managemen Konflik (Konflik Perubahan dan Pengembangan)*, Mandar Maju, Bandung, hal. 1.

⁶⁴ Takdir Rahmadi, 2011, *Mediasi Penyelesaian Sengketa Melalui Pendekatan Mufakat*, Rajawali Pers, Jakarta, hal. 1.

2. Sebab Timbulnya Sengketa

Berikut ini beberapa teori tentang sebab-sebab timbulnya sengketa, yaitu :⁶⁵

a. Teori Hubungan Masyarakat

Teori hubungan masyarakat, menitikberatkan adanya ketidakpercayaan dan rivalisasi kelompok dalam masyarakat. Para penganut teori ini memberikan solusi-solusi terhadap konflik-konflik yang timbul dengan cara peningkatan komunikasi dan saling pengertian antara kelompok-kelompok yang mengalami konflik, serta pengembangan toleransi agar masyarakat lebih bisa saling menerima keberagaman dalam masyarakat.

b. Teori Negosiasi Prinsip

Teori negosiasi prinsip menjelaskan bahwa konflik terjadi karena adanya perbedaan-perbedaan diantara para pihak. Para penganjur teori ini berpendapat bahwa agar sebuah konflik dapat diselesaikan, maka pelaku harus mampu memisahkan perasaan pribadinya dengan masalah-masalah dan mampu melakukan negosiasi berdasarkan kepentingan dan bukan pada posisi yang sudah tetap.

c. Teori Identitas

Teori ini menjelaskan bahwa konflik terjadi karenasekelompok orang merasa identitasnya terancam oleh pihak

⁶⁵ *Ibid*, hal. 8-10.

lain. Penganut teori identitas mengusulkan penyelesaian konflik karena Identitas yang terancam dilakukan melalui fasilitasi lokakarya dan dialog antara wakil-wakil kelompok yang mengalami konflik dengan tujuan mengidentifikasi ancaman-ancaman dan kekhawatiran yang mereka rasakan serta membangun empati dan rekonsiliasi. Tujuan akhirnya adalah pencapaian kesepakatan bersama yang mengakui identitas pokok semua pihak.

d. Teori Kebutuhan Atau Kepentingan Manusia

Teori ini pada intinya, mengungkapkan bahwa konflik dapat terjadi karena kebutuhan atau kepentingan manusia tidak dapat terpenuhi/terhalangi atau merasa dihalangi oleh orang/pihak lain. Kebutuhan dan kepentingan manusia dapat dibedakan menjadi tiga jenis yaitu substanti, prosedural, dan psikologis. Kepentingan substantif (*substantive*) berkaitan dengan kebutuhan manusia yang berhubungan dengan kebendaan seperti uang, sandang, pangan, papan/rumah, dan kekayaan. Kepentingan prosedural (*procedural*) berkaitan dengan tata dalam pergaulan masyarakat, sedangkan kepentingan psikologis (*psychological*) berhubungan dengan non-materiil atau bukan kebendaan seperti penghargaan dan empati.

3. Bentuk-Bentuk Penyelesaian Sengketa

a. Penyelesaian Sengketa di Pengadilan (litigasi)

Litigasi adalah proses penyelesaian sengketa di pengadilan, dimana semua pihak yang bersengketa saling berhadapan satu sama lain untuk mempertahankan hak-haknya dimuka pengadilan. Hasil akhir dari suatu penyelesaian sengketa melalui litigasi adalah putusan yang menyatakan *win-lose solution*.⁶⁶

Prosedur penyelesaian sengketa dalam jalur litigasi ini sifatnya lebih formal (*very formalistic*) dan sangat teknis (*very technical*), seperti yang dikatakan oleh J. David Reitzel “*there is a long wait for litigants to get trial*”, jangankan untuk mendapat putusan yang berkekuatan hukum tetap, untuk menyelesaikan pada satu instansi peradilan saja, harus antri menunggu.⁶⁷

b. Penyelesaian sengketa diluar pengadilan (non-litigasi)

Penyelesaian sengketa non-litigasi dikenal adanya istilah penyelesaian sengketa alternatif atau *Alternative Dispute Resolution (ADR)*. Pasal 1 angka 10 Undang-Undang Nomor 30 tahun 1999 tentang Arbitrase dan Alternatif Penyelesaian Sengketa menyebutkan : “Alternatif Penyelesaian Sengketa adalah lembaga penyelesaian segketa atau beda pendapat melalui prosedur yang disepakati para pihak, yakni penyelesaian diluar pengadilan dengan cara konsultasi, negosiasi, mediasi, konsiliasi atau penilaian ahli. Penyelesaian sengketa melalui non-litigasi jauh lebih efektif dan

⁶⁶ Nurnaningsih Amriani, 2012, *Mediasi Alternatif Penyelesaian Sengketa di Pengadilan*, Grafindo Persada, Jakarta, hal 16.

⁶⁷ Yahya Harahap, 2009, *Hukum Acara Perdata Tentang Gugatan, Persidangan, Penyitaan, Pembuktian dan Putusan Pengadilan*, Sinar Grafika, Jakarta, hal. 233.

efisien sebabnya pada masa belakangan ini, berkembangnya berbagai cara penyelesaian sengketa (*settlement method*) diluar pengadilan, yang dikenal dengan ADR dalam berbagai bentuk, seperti arbitrase, negosiasi, mediasi, konsiliasi, penilaian ahli, pencari fakta .⁶⁸

4. Sengketa Pertanahan

Tanah sebagai hak ekonomi setiap orang, rawan memunculkan konflik maupun sengketa. Jika konflik itu telah nyata (*manifest*), maka hal itu disebut sengketa.⁶⁹ Secara substantif, Sengketa Pertanahan dapat dikelompokkan sebagai berikut :⁷⁰

- a. Sengketa Hukum yaitu sengketa yang berkaitan dengan status hukum :
 - 1) Subjeknya, yaitu perbedaan pandangan atau penilaian tentang pihak atau orang yang berhak atas suatu bidang tanah (data yuridis tanah - alas hak).
 - 2) Objeknya, yaitu perbedaan pandangan atau penilaian tentang status tanah, status hak atas tanah, letak lokasinya, batas-batasnya (data fisik tanah) :
 - a) Sengketa Kepentingan yaitu yang berkaitan dengan perbedaan kepentingan.

⁶⁸ *Ibid*, hal. 236.

⁶⁹ Maria S.W. Sumardjono dkk., 2008, *Mediasi Sengketa Tanah, Potensi Penerapan Alternatif Penyelesaian Sengketa (ADR) di Bidang Pertanahan*, Kompas, Jakarta, hal. 2.

⁷⁰ Nurhasan Ismail, 2008, *Efektivitas Mediasi dalam Penyelesaian Sengketa Pertanahan*, disampaikan pada Penataran Kanwil BPN Jawa Tengah

- b) Adanya perbedaan kebutuhan yang di upayakan untuk di wujudkan (bukan keinginan). Adanya perbedaan akses dan kemampuan untuk mewujudkan kebutuhan.
- b. Sengketa penafsiran yaitu yang berkaitan dengan perbedaan penafsiran :
 - 1) Domein hukum dari suatu perilaku.
 - 2) Konsekuensi hukum beserta akibatnya yang terjadi

Nurhasan Ismail menjelaskan sumber sengketa pertanahan dapat dibedakan menjadi :⁷¹

- a. Tindakan Melawan Hukum, seperti :
 - 1) Penyerobotan atau pendudukan tanah yang di punyai orang lain.
 - 2) Pemindahan patok-patok tanda batas tanah.
 - 3) Penyalahgunaan dokumen surat tanah atau Keputusan Hukum tertentu untuk menguasai tanah orang lain.
- b. Keputusan Tata Usaha Negara, seperti :
 - 1) Pengesahan berita acara pengumpulan dan pemeriksaan data fisik yang belum di sepakati.
 - 2) Pembukuan data juridis/fisik dalam buku tanah yang belum mempunyai kepastian hukum.
 - 3) Penerbitan sertifikat yang data juridisnya (subjek haknya) belum pasti.

⁷¹ *Ibid*

- 4) Surat keputusan Pemberian Hak/ijin pengadaan tanah.
- c. Kebijakan perundang-undangan Negara, seperti :
 - 1) Pemberian akses yang tidak sama pada semua kelompok.
 - 2) Penekanan pada persaingan dalam perolehan hak atas tanah.
 - 3) Pembiaran terhadap penelantaran tanah.
 - 4) Pemarjinalan Hak Ulayat masyarakat adat.
 - 5) Pematisurian Land Reform yang mengakibatkan kesenjangan dan kemiskinan.

Maria S.W. Sumardjono membagi tipologi kasus-kasus di bidang pertanahan menjadi lima kelompok, yakni :⁷²

- a. Kasus-kasus berkenaan dengan penggarapan rakyat atas tanah-tanah perkebunan, kehutanan, dan lain-lain.
- b. Kasus-kasus berkenaan dengan pelanggaran peraturan *land reform*.
- c. Kasus-kasus berkenaan dengan eksese-eksese penyediaan tanah untuk pembangunan.
- d. Sengketa perdata berkenaan dengan masalah tanah.
- e. Sengketa berkenaan dengan tanah ulayat.

Ketentuan Umum Pasal 1 butir f Peraturan Menteri Negara Agraria / Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 1 Tahun 1999 tentang Tata Cara Penanganan Sengketa Pertanahan dirumuskan bahwa, Sengketa Pertanahan adalah perbedaan pendapat mengenai :

⁷² Maria S.W. Sumardjono, *Op. Cit.*, hal 2.

- a. Keabsahan suatu hak.
- b. Pemberian hak atas tanah.
- c. Pendaftaran hak-hak atas tanah termasuk peralihannya dan penerbitan tanda bukti haknya.

Menurut Sarjita, sengketa pertanahan adalah perselisihan yang terjadi antara dua pihak atau lebih yang merasa atau dirugikan pihak-pihak tersebut untuk penggunaan dan penguasaan hak atas tanahnya, yang diselesaikan melalui musyawarah atau melalui pengadilan.⁷³

Macam-macam sifat permasalahan dari suatu sengketa :⁷⁴

- a. Masalah yang menyangkut prioritas untuk dapat ditetapkan sebagai pemegang hak yang sah atas tanah yang berstatus hak atas tanah yang belum ada haknya.
- b. Bantahan terhadap sesuatu alas hak/bukti perolehan yang digunakan sebagai dasar pemberian hak.
- c. Kekeliruan/kesalahan pemberian hak yang disebabkan penerapan peraturan yang kurang/tidak benar.
- d. Sengketa/masalah lain yang mengandung aspek-aspek sosial praktis (bersifat strategis).

⁷³ Sarjita, 2005, *Teknik dan Strategi Penyelesaian Sengketa Pertanahan*, Tugujogja Pustaka, Yogyakarta, hal. 8.

⁷⁴ Rusmadi Murad, 1991, *Penyelesaian Sengketa Hukum Atas Tanah*, Alumni, Bandung, hal. 23.

D. Tinjauan Umum Tentang Blockchain

1. Pengertian *Blockchain*

Blockchain adalah sebuah sistem penyimpanan data digital yang terdesentralisasi, di mana setiap informasi yang masuk akan disimpan dalam sebuah jaringan yang tersebar di berbagai titik tanpa adanya otoritas pusat. Teknologi ini pertama kali diperkenalkan melalui mata uang kripto Bitcoin oleh seseorang atau sekelompok orang yang menggunakan nama samaran Satoshi Nakamoto pada tahun 2008. *Blockchain* bekerja sebagai buku besar yang mencatat setiap transaksi secara transparan, permanen, dan tidak dapat diubah. Setiap data atau transaksi yang dimasukkan ke dalam sistem akan dikumpulkan dalam blok, yang kemudian diverifikasi oleh jaringan sebelum ditambahkan ke dalam rantai blok yang sudah ada sebelumnya. Proses ini dilakukan melalui metode kriptografi yang memastikan keamanan dan keabsahan setiap transaksi. Teknologi ini memungkinkan transaksi terjadi tanpa perlu perantara seperti bank atau lembaga keuangan lainnya. Dengan demikian, *blockchain* berfungsi sebagai sistem yang dapat diandalkan dalam mencatat berbagai bentuk transaksi digital, tidak hanya terbatas pada mata uang kripto, tetapi juga mencakup berbagai bidang seperti kontrak cerdas (*smart contracts*), penyimpanan data, dan sistem verifikasi identitas.⁷⁵

⁷⁵ Nakamoto, Satoshi, 2008, *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, Whitepaper Bitcoin, hal. 1

Keunggulan utama dari *blockchain* adalah kemampuannya dalam memberikan keamanan tinggi melalui enkripsi, serta sifatnya yang terdesentralisasi sehingga tidak ada satu pihak pun yang dapat mengontrol seluruh jaringan. Hal ini membuatnya sangat sulit untuk diretas atau dimanipulasi, karena setiap perubahan harus mendapatkan persetujuan dari mayoritas peserta jaringan. Oleh karena itu, *blockchain* dianggap sebagai solusi masa depan untuk berbagai industri yang membutuhkan transparansi dan keamanan tingkat tinggi.⁷⁶

2. Cara Kerja *Blockchain*

Blockchain bekerja dengan menggunakan sistem peer-to-peer di mana setiap peserta dalam jaringan, yang disebut node, memiliki salinan lengkap dari seluruh buku besar transaksi. Ketika sebuah transaksi baru diajukan, transaksi tersebut harus melalui proses validasi oleh jaringan sebelum dimasukkan ke dalam blok yang baru. Setelah diverifikasi, blok tersebut ditambahkan ke dalam rantai blok yang sudah ada, membentuk catatan yang bersifat permanen. Salah satu mekanisme utama yang digunakan untuk mencapai konsensus dalam *blockchain* adalah *proof-of-work* (PoW) dan *proof-of-stake* (PoS). *Proof-of-Work* (PoW) digunakan dalam Bitcoin dan beberapa mata uang kripto lainnya, PoW mengharuskan miners (penambang) untuk memecahkan teka-teki matematika yang kompleks agar dapat

⁷⁶ Mougayar, William, 2016, *The Business Blockchain: Promise, Practice, and Application of the Next Internet Technology*, Wiley, New York, hal. 45.

menambahkan blok baru ke dalam jaringan. Proses ini memerlukan daya komputasi yang sangat besar dan memakan energi yang tinggi.⁷⁷

Proof-of-Stake (PoS) merupakan alternatif yang lebih hemat energi di mana pemegang aset digital (*stakeholders*) yang memiliki sejumlah mata uang kripto dapat berpartisipasi dalam proses validasi transaksi berdasarkan jumlah aset yang mereka miliki. Dengan sistem ini, pengguna yang memiliki lebih banyak aset memiliki kesempatan lebih besar untuk memvalidasi transaksi dan menerima imbalan.⁷⁸ Selain kedua metode tersebut, ada pula model konsensus lainnya seperti *Delegated Proof-of-Stake (DPoS)*, *Proof-of-Authority (PoA)*, dan *Proof-of-History (PoH)*, yang masing-masing memiliki keunggulan dan kelemahannya dalam hal keamanan, efisiensi, dan desentralisasi.

3. Manfaat dan Tantangan *Blockchain*

Blockchain menawarkan berbagai manfaat yang dapat diterapkan dalam banyak sektor. Salah satu keunggulan utamanya adalah transparansi, di mana setiap transaksi dapat dilihat oleh semua peserta jaringan tanpa bisa diubah atau dihapus. Hal ini menjadikannya solusi yang sangat efektif untuk mencegah penipuan dan meningkatkan kepercayaan dalam berbagai transaksi digital. Selain itu, *blockchain* dapat meningkatkan efisiensi dan mengurangi

⁷⁷ Antonopoulos, Andreas M., 2017, *Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies*, O'Reilly Media, Sebastopol, hal. 112.

⁷⁸ Tapscott, Don & Tapscott, Alex, 2016, *Blockchain Revolution*, Portfolio, New York, hal. 89.

biaya operasional karena menghilangkan kebutuhan akan perantara. Dalam sektor keuangan, misalnya, *blockchain* dapat menggantikan peran bank dalam memproses transaksi lintas negara yang biasanya memakan waktu lama dan biaya tinggi. Dengan teknologi ini, transaksi dapat dilakukan dalam hitungan detik atau menit dengan biaya yang lebih rendah dibandingkan sistem perbankan tradisional.⁷⁹ Namun, di balik berbagai manfaat tersebut, *blockchain* juga menghadapi beberapa tantangan yang perlu diatasi sebelum dapat diadopsi secara luas. Salah satunya adalah masalah skalabilitas, di mana jumlah transaksi yang dapat diproses dalam satu waktu masih terbatas, terutama dalam jaringan yang menggunakan mekanisme *proof-of-work* seperti Bitcoin. Selain itu, regulasi dan kebijakan pemerintah di berbagai negara masih belum seragam dalam mengatur penggunaan teknologi ini, sehingga menciptakan ketidakpastian hukum bagi para pengguna dan pengembang.⁸⁰

4. Penerapan *Blockchain* di Berbagai Sektor

Seiring dengan perkembangannya, teknologi *blockchain* telah diterapkan di berbagai industri di luar sektor keuangan. Salah satu penerapan utamanya adalah dalam rantai pasokan (*supply chain*), di mana *blockchain* memungkinkan perusahaan untuk melacak pergerakan barang dari produsen hingga konsumen secara transparan.

⁷⁹ Narayanan, Arvind et al., 2016, *Bitcoin and Cryptocurrency Technologies*, Princeton University Press, Princeton, hal. 150

⁸⁰ Pilkington, Marc, 2016, *Blockchain Technology: Principles and Applications*, Edward Elgar Publishing, hal. 225.

Dengan sistem ini, konsumen dapat memastikan bahwa produk yang mereka beli berasal dari sumber yang sah dan tidak terlibat dalam praktik ilegal seperti perdagangan barang palsu atau eksploitasi pekerja.⁸¹ Dalam sektor kesehatan, *blockchain* digunakan untuk menyimpan dan mengelola data medis pasien dengan aman. Data medis yang tersimpan dalam *blockchain* tidak dapat diubah, sehingga mengurangi risiko kesalahan pencatatan dan meningkatkan efisiensi dalam berbagi informasi antar rumah sakit dan penyedia layanan kesehatan. Pasien juga memiliki kendali penuh atas data mereka, sehingga dapat mengakses informasi kesehatan mereka kapan saja tanpa harus bergantung pada satu institusi tertentu.⁸²

Pemerintah juga mulai mengadopsi teknologi *blockchain* dalam berbagai layanan publik, seperti sistem identitas digital dan pemilu berbasis *blockchain*. Dengan menggunakan teknologi ini, pemilu dapat dilakukan dengan lebih transparan dan aman, mengurangi risiko kecurangan serta meningkatkan partisipasi pemilih. Beberapa negara, seperti Estonia dan Swiss, telah mengimplementasikan sistem pemilu berbasis *blockchain* sebagai bagian dari digitalisasi layanan pemerintahan.⁸³

⁸¹ Tian, Feng, 2017, An Agri-Food Supply Chain Traceability System for China Based on RFID & Blockchain Technology, *International Journal of Computer Science and Engineering*, Vol. 4, No. 4, hal. 5.

⁸² Kuo, Tzu-Chien et al., 2017, Blockchain Distributed Ledger Technologies for Biomedical and Health Care Applications, *Journal of the American Medical Informatics Association*, Vol. 24, No. 6, hal. 1211.

⁸³ Swan, Melanie, 2015, *Blockchain: Blueprint for a New Economy*, O'Reilly Media, Sebastopol, hal. 67.

E. Tinjauan umum Tentang Tanah Dalam Perspektif Islam

Tanah dalam pandangan Islam merupakan anugerah Allah yang harus dimanfaatkan secara optimal bagi pencapaian kesejahteraan manusia. Tanah tidak boleh ditelantarkan sebagaimana pula tidak boleh dieksploitasi secara berlebihan sehingga merusaknya. Segala sesuatu yang ada di langit dan bumi termasuk tanah hakikatnya adalah milik Allah. Sebagaimana firman Allah:




وَلِلَّهِ مُلْكُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَإِلَى اللَّهِ الْمَصِيرُ

Artinya : *“Dan kepunyaan Allah-lah kerajaan langit dan bumi dan kepada Allah-lah kembali (semua makhluk).”*⁸⁴

Allah SWT juga berfirman:

لَهُ مُلْكُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ يُحْيِي وَيُمِيتُ وَهُوَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ

Artinya: *“Kepunyaan-Nyalah kerajaan langit dan bumi, Dia menghidupkan dan mematikan, dan Dia Maha Kuasa atas segala sesuatu.”*⁸⁵

Jual beli الْبَيْعُ secara bahasa merupakan masdar dari kata بَعَثَ diucapkan يَبِيعُ — يَبِيعُ bermakna memiliki dan membeli. Begitu juga kata شَرَى yang berarti mengambil dan menjual.⁸⁶

Pengertian jual beli secara syara’ adalah tukar menukar harta dengan harta untuk memiliki dan memberi kepemilikan. Sebagian ulama memberi pengertian bahwa yang dimaksud jual beli adalah tukar menukar harta meskipun masih ada dalam tanggungan atau kemanfaatan yang mubah

⁸⁴ QS. An-Nuur Ayat 42

⁸⁵ QS Al-Hadid Ayat 2

⁸⁶ Abdul Aziz Muhammad Azzam, 2010, *Fiqh Muamalat*, terj. Nadirsyah Hawari, Amzah, Jakarta, hal. 23.

dengan sesuatu yang semisal dengan keduanya, untuk memberikan secara tetap.⁸⁷

Hukum jual beli tanah dalam Islam adalah hal yang halal, asalkan dapat bermanfaat dan menunaikan hak penjual dan pembeli, sesuai aturan. Banyak para pihak yang belum memahami bagaimana hukum jual beli tanah dalam Islam. Hukum pertanahan dalam Islam dapat didefinisikan sebagai hukum-hukum Islam mengenai tanah dalam kaitannya dengan hak kepemilikan. Namun, walaupun kepemilikan yang ada di muka bumi ini seluruhnya adalah milik Allah, Allah memberikan perintah kepada manusia agar melakukan perawatan dan menafkahinya secara seimbang agar manusia tidak lalai dalam menggunakannya.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat dipahami bahwa hukum jual beli tanah adalah diperbolehkan oleh Islam atau halal. Dalam Islam tentu saja sesuatu yang diperbolehkan atau halal jelas ada batasan-batasannya dan dapat menjadi haram jika tidak dilaksanakan sesuai aturan dan keadilan satu sama lain. Jual beli tanah dalam Islam tentu bukan sesuatu yang dilarang, asalkan memiliki kejelasan hak milik, kewajiban yang dilakukan dipenuhi, serta tidak berefek kepada sosial masyarakat. Dalam hal jual beli tanah, maka ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan. Hal-hal ini biasanya sering kali menjadi masalah ketika kita akan membeli tanah. Untuk itu, sebelum melakukan transaksi jual beli tanah, maka perlu adanya pertimbangan tersendiri untuk kejelasan tanah yang diperjual belikan. Berikut adalah bebera

⁸⁷ Abdurrahman As-sa'di, dkk., 2008, *Fiqh Jual Beli: Panduan Praktis Bisnis Syari'ah*, terj. Abdullah, Senayan Publishing, Jakarta, hal. 143.

kaidah penul belian tanah didasarkan pada prinsip-prinsip kejelasan dan keseimbangan dalam transaksi antara penjual dan pembelinya:

1. Jelas Batasnya
2. Tidak Menjual Tanah yang tidak Jelas Kepemilikannya
3. Bukan Tanah Sengketa
4. Bukan Tanah Wakaf
5. Tanah yang Berasal dari Proses Riba atau Proses Haram
6. Kelengkapan Ddokumen okumen dan Tata Aturan Hukum dalam Negara
7. Mengolah dan Memberikan Manfaat

“Barangsiapa mempunyai tanah (pertanian), hendaklah ia mengolahnya, atau memberikan kepada saudaranya.” (HR Bukhari).

Hadist di atas menjelaskan bahwa tanah hendaknya diolah dan diberikan manfaatnya. Jangan sampai kita hanya membeli tanah atau membiarkannya menjadi tidak terawat. Tentu harta tersebut menjadi tidak megalir manfaatnya dan berkahnya serta sia-sia saja.

BAB III

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Penerapan Teknologi *Blockchain* Dapat Mencegah Terjadinya Sengketa Sertipikat Tanah Ganda

Tanah memiliki fungsi dan kedudukan yang sangat penting dalam berbagai kehidupan, terlebih lagi sebagai tempat bermukim/perumahan. Maraknya bangunan diberbagai bidang kehidupan menyebabkan tanah menjadi komoditi yang mempunyai nilai ekonomi yang sangat tinggi dan sulit dikendalikan, kondisi demikian diakibatkan oleh kebutuhan lahan yang terus meningkat dengan sangat pesat, sementara persediaannya terbatas sehingga tidak jarang menimbulkan konflik pertanahan, baik berupa konflik kepemilikan maupun konflik yang menyangkut penggunaan/peruntukan tanah itu sendiri.⁸⁸

Terciptanya kepastian hukum terhadap hak-hak atas tanah diperlukan pondasi hukum yang kuat. Pondasi hukum terkait dengan masalah keagrariaan di Indonesia secara umum diatur dalam Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1960 tentang Peraturan Dasar Pokok-Pokok Agraria yang lebih dikenal dengan sebutan Undang-undang Pokok Agraria (UUPA). Istilah agraria menurut UUPA memiliki pengertian tidak hanya sebatas tanah, melainkan juga meliputi bumi, air dan kekayaan alam yang terkandung di dalamnya. Bahkan menurut Boedi Harsono, ruang angkasa juga termasuk di

⁸⁸ Adrian Sutedi, 2006, *Peralihan Hak Atas Tanah dan Pendaftarannya*, Sinar Grafika, Jakarta, hal. 22

dalamnya, dimana di atas bumi dan air mengandung tenaga dan unsur-unsur yang dapat digunakan untuk usaha-usaha memelihara dan mengembangkan kesuburan bumi, air serta kekayaan alam dan hal-hal lain yang berhubungan dengan hal tersebut.⁸⁹

Pemberian jaminan kepastian hukum di bidang pertanahan memerlukan:

1. Tersedianya perangkat hukum tertulis yang lengkap dan jelas serta dilaksanakan secara konsisten.
2. Penyelenggaraan pendaftaran tanah yang efektif.

Dengan tersedianya perangkat hukum yang tertulis, siapapun yang berkepentingan akan dengan mudah mengetahui kemungkinan apa yang tersedia baginya untuk menguasai dan menggunakan tanah yang diperlukannya, bagaimana cara memperolehnya, hak-hak, kewajiban serta larangan-larangan apa yang dalam menguasai tanah dengan hak-hak tertentu, sanksi apa yang dihadapinya jika diabaikan ketentuan-ketentuan yang bersangkutan, serta hal-hal lain yang berhubungan dengan penguasaan dan penggunaan tanah yang dimilikinya.⁹⁰

Undang-Undang Pokok Agraria (UUPA) mengatur pendaftaran tanah bertujuan untuk memberikan jaminan kepastian hukum. Karena UUPA hanya mengatur perihal pertanahan dalam hal yang pokok saja, sehingga dibutuhkan peraturan pelaksana yang mempunyai fungsi untuk

⁸⁹ Rahmat Ramadhani, 2017, Jaminan Kepastian Hukum Yang Terkandung Dalam Sertipikat Hak Atas Tanah, *Journal De Lega Lata*, Volume 2, Nomor 1, hal.139

⁹⁰ Budi Harsono, 2007, *Hukum Agraria Indonesia. Sejarah Pembentukan Undang-undang Pokok agraria Isi dan Pelaksannaannya*, Hukum Tanah Nasional Jilid I, Djambatan, Jakarta, hal.69.

menyempurnakan substansi dari UUPA ini. Peraturan pemerintah yang mengatur tentang pendaftaran tanah adalah Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997 sebagai pengganti Peraturan Pemerintah Nomor 10 tahun 1961 tentang Pendaftaran Tanah. Fungsi pendaftaran tanah adalah untuk memperoleh alat pembuktian yang kuat (Pasal 19 Ayat (2) Huruf c UUPA tentang sahnyanya perbuatan hukum mengenai tanah). Untuk itu sebagai bukti diberikan Sertipikat sebagai tanda bukti hak kepemilikan atas tanah yang berisi salinan Buku Tanah & Surat Ukur.⁹¹ Produk (*output*) dari suatu proses pendaftaran tanah adalah sertipikat tanda bukti hak yang diberikan kepada pemegang haknya.⁹²

Pendaftaran tanah merupakan kegiatan penting dan pokok dalam pengelolaan pertanahan. Untuk itu, sejumlah ketentuan dan kebijakan terkait pendaftaran tanah telah diterbitkan, namun realitanya masih banyak persoalan pendaftaran tanah. Selain di kalangan masyarakat, baik antar keluarga, tak jarang sengketa lahan juga terjadi antar pemangku kepentingan (pengusaha, BUMN dan pemerintah). Hal itu membuktikan pentingnya sertipikat tanah sebagai tanda bukti hukum atas tanah yang dimiliki. Seandainya masyarakat memahami betapa pentingnya memiliki sertipikat

⁹¹ Novita Riska, 2021, Analisis Yuridis Sertipikat Tanah Hak Milik Elektronik (*E-Certificate*) Demi Mewujudkan Kepastian Hukum, *Jurnal Signifikan Humaniora*, Vol. 2, No. 4 Agustus, hal 8

⁹² Rahmat Ramadhani, *op.cit.*, hal.140

tanah resmi yang diakui oleh pemerintah, mungkin akan meminimalisir terjadinya perkara tanah di suatu daerah.⁹³

Sertipikat hak atas tanah juga memiliki fungsi sebagai alat pembuktian yang kuat atas kepemilikan hak atas tanah. Hal ini telah ditentukan dalam Pasal 19 ayat (2) huruf c UUPA secara implisit. Dikatakan secara implisit karena ketentuan tersebut hanya mengatur bahwa sebagai proses akhir dari pendaftaran tanah yaitu pemberian surat-surat tanda bukti hak, yang berlaku sebagai alat pembuktian yang kuat. Jadi dalam ketentuan tersebut tidaklah menyebutkan sertipikat tanah sebagai surat tanda bukti hak secara langsung. Setelah berlakunya Peraturan Pemerintah Nomor 10 Tahun 1961 tentang Pendaftaran Tanah yang diganti dengan Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997 tentang Pendaftaran Tanah, tepatnya pada Pasal 13 ayat (3) menentukan bahwa surat tanda bukti hak atas tanah yang didaftar dinamakan sertipikat. Dalam ketentuan Pasal 32 ayat (1) Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997 tentang Pendaftaran Tanah menentukan bahwa sertipikat merupakan surat tanda bukti hak yang berlaku sebagai alat pembuktian yang kuat mengenai data fisik dan data yuridis yang termuat di dalamnya, sepanjang data fisik dan data yuridis tersebut sesuai dengan data yang ada dalam surat ukur dan buku tanah yang bersangkutan. Hal ini

⁹³ Andhi Nur Rahmadi, 2022, Efektivitas Program Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap (PTSL) Dalam Pencegahan Mafia Tanah Di Kota Probolinggo, *Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Malikussaleh* (JSPM), Volume 3 Nomor 1, hal.43

berarti bahwa data fisik, yang meliputi keterangan mengenai letak, batas dan luas tanah.⁹⁴

Pemerintah melalui Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional (ATR/BPN) berupaya mendaftarkan seluruh bidang tanah untuk mengurangi potensi sengketa pertanahan. Sengketa pertanahan dapat terjadi antara individu, kelompok, organisasi, badan hukum, atau lembaga, baik yang berdampak terbatas maupun luas dalam aspek sosial dan politik. Permasalahan ini dapat muncul sejak tahap awal pendaftaran tanah hingga tahap akhir kepemilikan.

Menurut data terbaru dari Konsorsium Pembaruan Agraria (KPA), sepanjang tahun 2023 tercatat lebih dari 300 konflik agraria yang tersebar di berbagai wilayah Indonesia. Konflik ini melibatkan lebih dari 200.000 hektar lahan dan berdampak pada ribuan keluarga. Bahkan di beberapa wilayah, konflik ini telah berlangsung selama bertahun-tahun tanpa ada penyelesaian yang memuaskan. Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional (ATR/BPN) mengungkapkan bahwa sekitar 40% dari total luas lahan di Indonesia masih belum tersertifikasi secara resmi. Situasi ini diperparah dengan masih tingginya kasus sertifikat ganda dan pemalsuan dokumen pertanahan. Pada tahun 2023 saja, tercatat lebih dari 1.000 kasus sengketa terkait tumpang tindih kepemilikan lahan.⁹⁵

Perkembangan teknologi yang hadir pun pada akhirnya menuntut baik individu maupun organisasi untuk melakukan transformasi salah satunya

⁹⁴ *Ibid*, hal.44

⁹⁵ <https://kumparan.com/addinansyah->, diakses tanggal 20 maret 2025 pukul 21.00 WIB

adalah transformasi digital. Transformasi digital dapat didefinisikan sebagai proses yang bertujuan untuk meningkatkan suatu organisasi dengan membawa perubahan signifikan dalam karakteristiknya melalui pengenalan teknologi informasi, komputer, komunikasi dan konektivitas.⁹⁶ Transformasi digital pada umumnya diartikan sebagai perubahan yang mempengaruhi teknologi digital yang dipakai dalam semua aspek kehidupan manusia. Transformasi digital juga merupakan suatu bentuk strategi yang dilakukan oleh suatu organisasi agar dapat tetap bertahan di tengah ancaman dan tantangan akibat perubahan yang disebabkan oleh perkembangan teknologi yang semakin berkembang. Transformasi digital adalah penggunaan teknologi digital secara radikal agar meningkatkan kinerja perusahaan.⁹⁷

Pemerintah dalam hal ini penyelenggara layanan publik harus ikut serta dalam trend Transformasi Digital. Sektor Publik dalam hal ini layanan pemerintahan tidak boleh kalah dengan sektor privat. Transformasi digital sektor publik merupakan proses pengembangan dan penerapan teknologi informasi dan komunikasi yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas layanan publik serta meningkatkan partisipasi masyarakat dalam proses pembangunan. Transformasi digital pemerintah memiliki beberapa keuntungan, antara lain:⁹⁸

1. Meningkatkan efisiensi dan efektivitas pelayanan publik

⁹⁶ I. Putri, 2021, Teknologi Pendidikan Dan Transformasi Digital Di Masa Pandemi COVID-19, *Jurnal ICT: Information Communication & Technology*, Vol. 20, No. 1, hal. 45.

⁹⁷ Kurnia Reza, 2023, Tantangan Implementasi Sertipikat Tanah Elektronik di Kementerian Agraria dan Tata Ruang / Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia, *Jurnal Ilmu Kenotariatan*, Volume 4 Issue 2, hal.131

⁹⁸ *Ibid.*, hal.131

Layanan publik selanjutnya dapat diakses secara online sehingga proses pelayanan menjadi lebih cepat dan efisien. Contohnya, proses pengajuan permohonan dokumen seperti Sertipikat Tanah, KTP, SIM, atau paspor dapat dilakukan secara online tanpa harus datang ke kantor layanan publik. Hal ini akan menghemat waktu, biaya, dan tenaga bagi masyarakat serta meningkatkan efisiensi dan efektivitas pelayanan publik.

2. Meningkatkan transparansi dan akuntabilitas pemerintah

Informasi dan data publik dapat diakses secara online dan transparan. Hal ini memungkinkan masyarakat untuk mengawasi dan memonitor kinerja pemerintah serta memastikan bahwa pemerintah bertanggung jawab atas kebijakan dan keputusan yang diambil.

3. Meningkatkan partisipasi masyarakat dalam proses pembangunan

Transformasi digital sektor publik memungkinkan masyarakat untuk berpartisipasi dalam proses pembangunan melalui aplikasi dan platform yang tersedia. Contohnya, masyarakat dapat memberikan masukan dan saran melalui aplikasi yang disediakan pemerintah atau melalui media sosial.

4. Meningkatkan daya saing negara

Transformasi digital pemerintah juga dapat meningkatkan daya saing negara dalam era globalisasi. Negara yang mampu menerapkan teknologi informasi dan komunikasi dalam pelayanan publik dan

proses pembangunan akan lebih efisien dan efektif sehingga dapat meningkatkan daya saing negara di tingkat global.

Transformasi digital juga merupakan upaya untuk mengubah sistem pengelolaan dan pelayanan pertanahan secara digital atau elektronik. Transformasi digital ini meliputi pengolahan data, pendaftaran tanah, penilaian objek pajak, sertipikasi, dan penyimpanan data dalam bentuk digital. Dengan transformasi digital, Kementerian ATR/BPN dapat meningkatkan efisiensi, transparansi, dan akurasi dalam pengelolaan dan pelayanan pertanahan. Hal ini akan meningkatkan produktivitas dan kualitas pelayanan sehingga dapat mempercepat proses pembangunan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Oleh karena itu, transformasi digital Kementerian ATR/BPN sangat penting dilakukan dan perlu terus ditingkatkan.

Salah satu fokus yang dilakukan adalah digitalisasi sertipikat hak atas tanah dengan nama sertipikat elektronik. Kementerian ATR/BPN telah mengembangkan sertifikasi elektronik untuk mempercepat proses pendaftaran tanah dan sertifikasi. Jika dibandingkan dengan negara maju, Indonesia dapat dikatakan masih tertinggal pada hal sertifikat tanah elektronik, karena sebagian besar masih menggunakan sertifikat konvensional, dan bahkan masih ada yang tidak memiliki sertifikat tanah sama sekali.⁹⁹

⁹⁹ Sudarmanto Kuku, Arifin Zaenal, and Tatara Tirsia, 2023, Tindak Pidana Korupsi Bidang Pertanahan Terhadap Program Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap (PTSL), *Jurnal USM Law Review*, volume 6, nomor 1, hal. 310

Sertifikasi elektronik ini memungkinkan proses pendaftaran tanah dan sertifikasi dapat dilakukan secara online dan lebih efisien. Sistem pendaftaran tanah di seluruh dunia telah mengalami proses modernisasi melalui pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi. Dalam perkembangan sertifikat elektronik ini terdapat beberapa negara yang sudah mulai menerapkan sertifikat elektronik ini. Diperkenalkannya aplikasi pertanahan seperti halnya e-Tanah, e-Kadaster, serta MyGeoName pada tahun 2018, Malaysia telah mulai mendigitalkan data pertanahan mulai sekitar tahun 1998, Korea Selatan telah melakukan pengesahan tanah secara elektronik oleh instansi Korea Land Information System yang dipercaya menyalin, memperkirakan informasi pertanahan. Demikian pula, sertifikat tanah elektronik juga telah diterapkan di Singapura dan Filipina untuk menunjukkan hak kepemilikan atas tanah mereka. Memang benar teknologi telah memberikan kemudahan dalam memberikan pelayanan secara praktis, cepat, dan mudah.¹⁰⁰

Dokumen elektronik memiliki keunggulan dalam penggunaannya karena sifatnya yang fleksibel, mudah diubah, disalin, didistribusikan, dan disimpan. Keberlakuan hukum dokumen elektronik telah diatur dalam berbagai peraturan perundang-undangan, termasuk penggunaannya sebagai alat bukti dalam proses persidangan di pengadilan. Dalam beberapa kasus

¹⁰⁰ Ana Silviana, 2021, Urgensi Sertipikat Tanah Elektronik Dalam Sistem Hukum Pendaftaran Tanah Di Indonesia,” *Administrative Law and Governance Journal*, Volume 4, nomor 1, hal. 8

khusus, dokumen elektronik bisa bersifat rahasia, diakses hanya oleh pihak-pihak tertentu yang berwenang. Sertifikat tanah elektronik memiliki potensi untuk mengurangi konflik tanah, menghindari praktik mafia tanah, dan mengatasi tumpang tindih sertipikat.¹⁰¹

Pemerintah Indonesia telah berupaya memperbaiki sistem pertanahan dengan menerbitkan Peraturan Menteri ATR/Kepala BPN Nomor 1 Tahun 2021 mengenai sertipikat elektronik yang sekarang sudah dicabut dan digantikan dengan Permen ATR/Kepala BPN Nomor 3 Tahun 2023 tentang Penerbitan Dokumen Elektronik dalam Kegiatan Pendaftaran Tanah. Sertipikat ini menggunakan kode hash dan QR Code yang memungkinkan pemilik tanah untuk mengakses data secara digital melalui sistem Kementerian ATR/BPN. Namun, sistem yang ada masih berbasis server konvensional yang rentan terhadap manipulasi dan kehilangan data akibat kerusakan perangkat keras.

Adopsi sertifikat tanah elektronik membawa dampak signifikan terhadap keamanan data terkait kepemilikan tanah, baik dari sisi positif maupun tantangan yang harus diatasi. Pasal 1 Ayat 13 Permen ATR/Kepala BPN No. 3 Tahun 2023 tentang Penerbitan Dokumen Elektronik dalam Kegiatan Pendaftaran Tanah, menjelaskan data adalah keterangan mengenai sesuatu hal yang termasuk tetapi tidak terbatas pada tulisan, suara, gambar, peta, rancangan, foto, elektronik data interchange (EDI), surat elektronik

¹⁰¹ Gandi Assidiqih, Indri Fogar Susilowati, 2024, Tinjauan Yuridis Sertifikat Tanah Elektronik Sebagai Alat Bukti Kepemilikan Tanah Di Indonesia, *Lex Novum: Jurnal Hukum Universitas Negeri Surabaya*, volume 1, nomor 1, hal 58

(electronic mails, telegram, teleks, telecopy atau sejenisnya, huruf, tanda, angka, kode akses, simbol, atau perforasi.

Sertipikat tanah elektronik sebagai bukti kepemilikan elektronik yang diakui oleh Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE) khususnya yang diatur dalam Pasal 6 Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE). Undang-undang RI Nomor 11 Tahun 2008 tentang ITE adalah wujud dari tanggungjawab yang harus diemban oleh negara dan telah direvisi UU No. 1 Tahun 2024 tentang Perubahan Kedua atas Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik, memberikan perlindungan yang maksimal untuk semua kegiatan yang menggunakan teknologi informasi dan komunikasi, sehingga terlindungi secara hukum atas kemungkinan kejahatan dan manipulasi teknologi.¹⁰²

Adopsi sertifikat tanah elektronik dapat meningkatkan keamanan data dan efisiensi administrasi pertanahan, tetapi juga menghadirkan tantangan terkait serangan siber dan perlindungan privasi. Untuk memastikan keberhasilan, diperlukan investasi pada infrastruktur teknologi, regulasi yang memadai, dan edukasi masyarakat agar adopsi ini membawa dampak positif secara maksimal. Salah satu permasalahan yang sering terjadi dalam konteks pertanahan adalah penerbitan sertipikat ganda, yaitu kondisi di mana lebih dari satu sertipikat diterbitkan untuk satu bidang tanah yang

¹⁰² Made Restu Hawiwie, I Nyoman Putu Budiarta & Ni Komang Arini Styawati, 2021, Tinjauan Yuridis Terhadap Transaksi Jual Beli Tanah Melalui Internet Banking, *Jurnal Preferensi Hukum*, Vol. 2, No. 2, hal. 402.

sama. Penyebab utama dari permasalahan ini adalah tumpang tindih data pertanahan yang tidak terorganisir dengan baik.¹⁰³

Proses penggandaan juga sangat mudah dilakukan pada sertifikat dalam bentuk digital. Proses manipulasi pada data digital juga mudah dilakukan.¹⁰⁴ Sehingga diperlukan adanya mekanisme untuk mengetahui bahwa suatu sertifikat digital, tidak mengalami perubahan dari aslinya. Teknologi yang mampu menjamin keaslian dan integritas sertifikat digital menjadi sangat penting agar tidak dapat dimanipulasi atau digandakan.

Blockchain menjadi salah satu inovasi yang semakin banyak diperbincangkan dalam berbagai sektor karena kemampuannya menciptakan sistem yang transparan, aman, dan tidak dapat diubah. Kemampuannya tersebut menjadikan *Blockchain* sebagai solusi potensial dalam pengelolaan data digital, termasuk sertifikat elektronik. Konsep *Blockchain* yang awalnya hanya diterapkan pada dunia Bitcoin menimbulkan perubahan paradigma. Hal ini kemudian membuat adanya pertimbangan untuk kembali mengembangkan konsepsi tersebut sehingga dapat dipergunakan pada berbagai bidang lain, salah satunya adalah kearsipan. Sehingga kemudian, teknologi *Blockchain* menjadi suatu topik baru di kalangan arsiparis di berbagai negara.¹⁰⁵ Dengan adanya peralihan secara keseluruhan menjadi

¹⁰³ Mudakir Iskandar Syah, 2019, *Panduan Mengurus Sertipikat Dan Penyelesaian Sengketa Tanah*, Bhuana Ilmu Populer, Jakarta, hal. 30

¹⁰⁴ Leonardo Refialy, Eko Sedyono dan Adi Setiawan, 2015, Pengamanan Sertifikat Tanah Digital Menggunakan Digital Signature SHA -512 dan RSA, *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, Vol.1, No.3, hal.229.

¹⁰⁵ Muhammad Usman Noor, 2020, Implementasi Blockchain di Dunia Kearsipan: Peluang, Tantangan, Solusi, Atau Masalah Baru?, *Khizanah al-Hikmah: Jurnal Ilmu Perpustakaan, Informasi, dan Kearsipan*, Vol.8, No.1, hal.87.

digital atau paperless merupakan salah satu bentuk inisiasi yang merupakan usaha untuk mengambil peran sebagai pemain utama dalam penggunaan teknologi *Blockchain* dan mendapatkan efisiensi luar biasa di berbagai bidang, salah satunya dalam bidang pertanahan di Indonesia mengingat Indonesia darurat sengketa tanah.

Blockchain terdiri dari beberapa elemen penting yang memungkinkan teknologi ini berfungsi dengan aman dan efisien, yaitu:

1. *Blok*

Elemen yang mendasar adalah blok. *Blockchain* merupakan serangkaian blok yang berisi data transaksi. Setiap blok terdiri dari dua bagian utama, yaitu header dan transaction counter. *Header* mencakup nomor indeks, stempel waktu, nonce, data, nilai hash, dan elemen lainnya. Sementara itu, transaction counter berisi daftar transaksi dalam satu blok. Blok baru akan dibuat oleh salah satu node dalam jaringan dan harus diverifikasi oleh seluruh jaringan sebelum bisa ditambahkan ke dalam rantai *blockchain*.¹⁰⁶

2. *Hash Pointer*

Hash pointer, yaitu referensi yang menghubungkan satu blok ke blok sebelumnya menggunakan nilai hash yang dihasilkan melalui fungsi kriptografi. Fungsi ini memastikan integritas data dalam

¹⁰⁶ Antonopoulos, A. M., 2017, *Mastering Bitcoin*, O'Reilly Media, hal. 56.

blockchain, sebab jika terjadi perubahan pada suatu blok, maka nilai hash akan berubah dan memengaruhi seluruh blok berikutnya.¹⁰⁷

3. *Merkle Tree*

Blockchain juga menggunakan *Merkle Tree*, yaitu struktur pohon biner yang memungkinkan pengelolaan data transaksi dengan lebih efisien dan aman. Setiap node dalam pohon ini mengandung hash dari dua node anaknya, yang berarti setiap perubahan dalam satu transaksi akan berdampak pada perubahan di seluruh pohon.¹⁰⁸

4. *Digital signature*

Untuk memastikan keaslian transaksi, *blockchain* menggunakan digital signature (tanda tangan digital). *Digital signature* dibuat dengan algoritma kriptografi yang terdiri dari dua kunci, yaitu kunci privat untuk menandatangani transaksi dan kunci publik untuk memverifikasi keasliannya. Algoritma ini memastikan bahwa tanda tangan digital tidak dapat dipalsukan, sehingga integritas data tetap terjaga.¹⁰⁹

5. Transaksi

Elemen utama lainnya adalah transaksi, yaitu data yang dikirim melalui *blockchain* dan mencakup informasi pengirim, penerima, serta tanda tangan digital. Setiap transaksi harus diverifikasi oleh node

¹⁰⁷ Pilkington, M., 2016, *Blockchain Technology: Principles and Applications*, Cambridge University Press., Cambridge, hal.38

¹⁰⁸ Singh, S., & Singh, N. 2016, *Blockchain: Future of Financial and Cyber Security*, Springer, New Delhi, hal. 22

¹⁰⁹ Stallings, W., 2018, *Cryptography and Network Security: Principles and Practice*, MA: Pearson Education, Boston, hal.79

sebelum dapat ditambahkan ke dalam blok. Karena transaksi dicap waktu (*timestamped*), perubahan atau pemalsuan data dapat segera dideteksi.¹¹⁰

6. Mekanisme Konsensus

Blockchain menggunakan mekanisme konsensus untuk memastikan semua node dalam jaringan memiliki data yang sama. Mekanisme ini berfungsi untuk menyepakati validitas transaksi sebelum blok baru ditambahkan ke dalam rantai. Salah satu mekanisme konsensus yang umum digunakan adalah *Proof of Work* (PoW), yang mengharuskan node menyelesaikan teka-teki kriptografi sebelum dapat menambahkan blok baru.¹¹¹

7. Inner Working

Blockchain adalah serangkaian blok yang berisi data transaksional dan dihubungkan bersama menggunakan pointer hash yang dihasilkan secara kriptografi. Setiap blok di *blockchain* terdiri dari data, stempel waktu untuk data, nilai hash yang dihasilkan untuk data, nilai hash dari blok sebelumnya, dan seterusnya. Blok berisi informasi tentang transaksi yang terjadi selama periode waktu yang ditentukan. Transaksi ini dipublikasikan dan hanya dilakukan ketika node jaringan setuju melalui mekanisme konsensus yang bertindak sebagai mesin kepercayaan antara pihak yang tidak dikenal. Transaksi

¹¹⁰ Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A., & Goldfeder, S. ,2016, *Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction*. Princeton, NJ: Princeton University Press. hal. 125.

¹¹¹ Garay, J., Kiayias, A., & Leonardos, N., 2015, *The Bitcoin Backbone Protocol: Analysis and Applications*, Springer, Berlin, hal.44

juga bersifat permanen, artinya tidak ada yang dapat mengubah data setelah memasuki rantai. *Blockchain* memverifikasi dirinya sendiri, membuatnya unik dan dapat dipercaya.

Teknologi *Blockchain* mendukung jaringan terdistribusi dan terdesentralisasi di mana semua node sama pentingnya dan memiliki hak yang sama, dan data disimpan dengan aman. Ketika sebuah node meminta transaksi, itu direpresentasikan dalam bentuk blok yang berisi semua detail transaksi seperti data, nilai hash, stempel waktu, dan sebagainya. Transaksi tersebut kemudian disajikan ke setiap node dalam jaringan, yang menggunakan mekanisme konsensus untuk memvalidasi keasliannya. Ketika blok diverifikasi, itu ditambahkan ke rantai, dan node yang meminta transaksi diberi tahu bahwa transaksi telah selesai. *Blockchain* adalah rantai besar yang mendistribusikan transaksi yang telah terjadi dalam jaringan sejauh ini, menjadikannya lebih unggul dari platform lain yang tersedia dalam hal keamanan dan toleransi kesalahan.

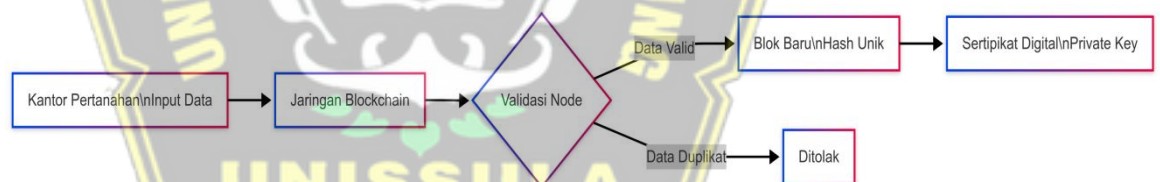
Blockchain memadukan beberapa teknologi yang ada untuk menciptakan apa yang dapat dianggap sebagai database file yang tangguh dan tahan gangguan dimana orang dapat menyimpan data dengan cara yang transparan. Penerapan teknologi *blockchain* untuk mencegah terjadinya sengketa sertifikat tanah ganda dapat dipahami melalui cara kerja karakteristik dari *blockchain*, yaitu :

1. Setiap perbuatan yang dilakukan dalam komputerisasi jaringan *blockchain* akan tersebar dan diketahui setiap pengguna (terdesentralisasi).
2. *Blockchain* merupakan sistem yang sulit untuk dilakukan manipulasi data informasi yang telah dimasukkan ke dalam jaringan, sehingga sistem kerja *blockchain* sangat mengandalkan prinsip transparansi. *Blockchain* memadukan beberapa teknologi yang ada, termasuk jaringan *peer-to-peer*, kriptografi kunci publik-pribadi, dan mekanisme konsensus untuk menciptakan apa yang dapat dianggap sebagai database file yang sangat tangguh dan tahan gangguan di mana orang dapat menyimpan data dengan cara yang transparan.¹¹²
Dalam kaitannya dengan sertipikat tanah digital, *blockchain* sebagai sistem keamanan yang memiliki peran mengubah paradigma database arsip pertanahan. Sertipikat tanah elektronik yang pada awalnya terpusat akan menjadi terdesentralisasi, sehingga masyarakat dapat membantu memantau perubahan yang terjadi pada sertipikat sekaligus mengakses informasi data yang terekam dalam sertipikat tanah.
3. Secara garis besar pengaplikasian sistem ini adalah dari awal data pertanahan yang telah dilakukan pengumpulan data yuridis maupun fisik kemudian di input oleh Kantor Pertanahan ke dalam *blockchain* dengan sistem yang sudah dibuat.

¹¹² Candya Upavata, 2021, Urgensi Sistem Pengamanan Pada Sertifikat Tanah Digital, *Jurnal Hukum Lex Generalis*, Vol.2. No.9, hal. 846

4. Saat data sudah masuk ke dalam *blockchain*, sistemnya akan divalidasi oleh node. Node ini merupakan sistem yang akan memvalidasi secara enkripsi dalam kriptografi, sehingga akan memunculkan kode rahasia yang tidak akan bisa dimiliki oleh pengguna lainnya. Dalam proses inilah sertifikat ganda tidak akan bisa terbit karena kode yang unik dan akan ditolak jika ada penggandaan data.
5. Kemudian kode enkripsi akan muncul yang akan digunakan pada sertifikat elektronik yang selanjutnya kode enkripsi ini akan diberikan ke pemilik tanah.

Berikut adalah ilustrasi skema penerapan teknologi *blockchain* untuk mencegah terjadinya sengketa sertifikat tanah ganda:



Gambar 3.1 : Penerapan teknologi *blockchain* untuk mencegah terjadinya sengketa sertifikat tanah ganda

Berkaitan dengan sertifikat tanah digital, *Blockchain* sebagai sistem pengaman berperan untuk mengubah paradigma database arsip pertanahan yaitu pada sertifikat tanah elektronik yang pada awalnya terpusat menjadi terdesentralisasi. Protokol *Blockchain* hanya boleh memiliki satu pemilik, terlepas dari sifatnya yang sesuai dengan representasi keamanan ataupun hak, juga teknologi *Blockchain* yang memungkinkan adanya bentuk pemerintahan yang baru, referensi telah dibuat untuk tata kelola gabungan

dengan aturan on-chain dan off-chain. Dengan demikian, berkas tata kelola pemerintahan berjalan secara paralel dengan tata kelola *Blockchain*.¹¹³

Distribusi dan desentralisasi tidak berarti memiliki makna yang anarki. Sebaliknya, sistem ini digunakan untuk menyelesaikan kegagalan dan kekurangan negara dan bangsa dalam merespons teknologi dalam dialog yang berkelanjutan. Dalam hal untuk mengakomodasi konsep yang sudah dijelaskan sebelumnya, diperlukan suatu ketentuan normatif untuk melegitimasi teknologi *Blockchain* tersebut, serta untuk mengatur perbedaan yang jelas antara apa yang sah dan apa yang merupakan eksploitasi terhadap teknologi yang tidak sah.

Teknologi *Blockchain* dianggap sebagai terobosan dalam menciptakan sistem pendaftaran tanah modern. Negara-negara seperti Swedia, Georgia, Ukraina dan Rwanda serta Ghana dan Kenya saat ini meluncurkan inisiatif untuk menguji penggunaan teknologi ini sebagai dasar pendaftaran tanah mereka dan untuk mendorong pengumpulan informasi kepemilikan tanah, dengan Swedia sebagai pemimpinnya. Alasan utama untuk mengadopsi database berbasis *Blockchain* sebagai dasar untuk pendaftaran tanah nasional berakar pada fakta bahwa teknologi *Blockchain* menawarkan sarana untuk meningkatkan transparansi, keamanan, aksesibilitas dan efisiensi pendaftaran tanah dan transaksi tanah terkait. Secara teori, “buku besar” publik permanen berbasis *Blockchain* (database) dapat berisi semua catatan tanah termasuk rincian tenurial dan/atau pengalihan kepemilikan,

¹¹³ *Ibid.*, hal. 847

dan dengan demikian dapat diakses secara digital oleh banyak pihak (pemilik individu, administrasi publik, bank, perusahaan asuransi, pialang aset dan lain-lain), dibagikan tanpa batasan di antara mereka dan diperbarui secara waktu nyata (Real Time). Model penguasaan tanah *Blockchain* memerlukan pembuatan database bersama dimana informasi tentang properti tanah yang didigitalisasikan, dimasukkan ke dalam distribusi buku besar dan tersedia sebagai referensi untuk memfasilitasi transaksi yang berkaitan dengan properti tertentu. Bank, pembeli, penjual dan badan pendaftaran tanah nasional (*Lantmateriet*) dapat memiliki akses ke database ini dan dapat membuktikan atau memverifikasi kebenaran dari setiap pengalihan kepemilikan, perjanjian (dan dokumen lain) melalui tanda tangan digital mereka yang unik (*hash* pada *Blockchain*). Premisnya adalah bahwa mereka akan beroperasi berdasarkan konsensus. Oleh karena itu jika ada catatan baru seperti transaksi properti yang ditambahkan ke *Blockchain* harus dikonfirmasi oleh node yang beroperasi. Akibatnya, menurut para ahli, transaksi tanah dapat dilakukan dalam hitungan hari, bukan bulan, dengan pengurangan biaya transaksi yang signifikan.¹¹⁴

Sistem operasional *Blockchain* dengan segala keutamaannya terutama yang bersifat disintermediasi (tidak membutuhkan pihak ketiga) dan tidak mengenal batas wilayah negara, membuatnya dianggap bermanfaat apabila diaplikasikan ke dalam pengembangan sistem pengamanan dalam sertifikat tanah digital. Melihat besarnya prospek pemanfaatan teknologi *Blockchain*

¹¹⁴ *Ibid.*, hal. 847

di Indonesia, teknologi ini menawarkan inovasi yang tidak dimiliki oleh teknologi lain. Sebab, sejak awal teknologi ini dirancang untuk menjalankan sistemnya secara otonom dan terdesentralisasi.¹¹⁵

Berdasarkan solusi yang diberikan, yaitu penerapan teknologi *blockchain* untuk pencegahan sertipikat ganda dan tumpang tindih bidang tanah, terdapat beberapa kelebihan yang akan muncul ketika digunakannya sistem tersebut, yaitu :

1. Biaya lebih murah

Jika dibandingkan dengan sistem server kantor pertanahan saat ini, biaya yang dikeluarkan dengan diterapkannya teknologi *blockchain* ini lebih murah. Hal tersebut karena Kantor Pertanahan tidak perlu menyiapkan beberapa alat dan aplikasi yang digunakan untuk menyimpan data-data pertanahan secara digital atau online. Dengan demikian, kantor pertanahan dapat menghemat Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) atas hal tersebut;

2. Lebih efisien

Dalam pelaksanaannya, teknologi *blockchain* ini lebih efisien dibandingkan dengan sistem yang ada pada server pertanahan pada saat ini. Hal tersebut karena sistem yang digunakan tidak mengandung birokrasi yang berbelit-belit.

3. Mudah diakses oleh masyarakat awam

¹¹⁵ *Ibid.*, hal. 848

Sistem pada server pertanahan saat ini yang hanya dapat diakses oleh pihak kantor pertanahan membuat tidak adanya transparansi data, yang membuat tingkat kepercayaan masyarakat kepada Kantor Pertanahan menurun. Adanya solusi yang diberikan dapat meningkatkan tingkat transparansi kinerja Kantor Pertanahan dalam hal penyimpanan data-data pertanahan secara digital. Selain itu, data-data pertanahan yang mudah diakses oleh masyarakat awam;

4. Bisa menghilangkan permasalahan penggandaan dan pemalsuan data

Sistem yang ada pada *blockchain* memiliki Artificial Intelligence (AI), yaitu suatu kecerdasan buatan manusia yang prosesnya dibuat oleh mesin dengan kata lain merupakan sistem yang diprogram untuk melaksanakan tugas tertentu dan akan bekerja secara otomatis. Adanya AI ini membuat tidak akan munculnya penggandaan (duplikasi) data. Hal tersebut karena jika terdapat data sama yang akan masuk, AI akan langsung menolaknya.

5. Perubahan sistem dapat dipantau semua orang

Diterapkannya teknologi *blockchain* ini akan menampilkan perubahan yang jelas dan dapat dipantau oleh semua orang, sehingga tracking-nya jelas. Dengan adanya tracking tersebut, akan mempermudah Kantor Pertanahan dan pihak terkait mengetahui pemilik tanahnya karena setiap peralihan haknya tercatat secara digital dan terbuka secara umum.

6. Mendukung terwujudnya *one map policy*

Teknologi *blockchain* ini sangat ter-publish dan saling berkaitan serta sambung-menyambung menjadi satu. Hal tersebut mendukung terwujudnya *one map policy* karena *one map policy* terwujud ketika seluruh informasi peta yang diproduksi oleh beberapa sektor dapat bersatu ke dalam satu peta secara integratif. Adanya teknologi *blockchain* yang selalu melakukan penolakan jika terdapat data yang sama juga menjadi pendukung terwujudnya *one map policy* karena tidak terdapat tumpang tindih informasi yang terdapat di dalam peta.

Sebagai solusi, teknologi *blockchain* dapat diimplementasikan dalam sistem pertanahan untuk mengatasi permasalahan sertifikat ganda. *Blockchain* menawarkan transparansi, keamanan, dan ketahanan terhadap pemalsuan data dengan sistem desentralisasi. Setiap sertifikat yang didaftarkan akan dienkripsi dan divalidasi oleh node, sehingga tidak ada data yang bisa digandakan atau dimanipulasi. Selain itu, kode unik yang diberikan kepada pemilik tanah memastikan bahwa tidak ada duplikasi sertifikat. Dengan demikian, implementasi teknologi *blockchain* dalam sistem pertanahan tidak hanya memberikan solusi teknis terhadap masalah sertifikat ganda, tetapi juga sejalan dengan prinsip-prinsip kepastian hukum yang dikemukakan oleh Radbruch.

Menurut Radbruch, ada 4 (empat) hal yang berhubungan dengan makna kepastian hukum, yaitu :

1. Hukum itu positif, artinya bahwa hukum positif itu adalah peraturan perundang-undangan.
2. Hukum itu didasarkan pada fakta atau hukum yang ditetapkan itu pasti, artinya didasarkan pada kenyataan dan hakim tidak menggunakan penilaiannya sendiri, seperti melalui klausul umum kesopanan dan kemauan baik.
3. Kenyataan (fakta) harus dirumuskan dengan cara yang jelas sehingga menghindari kekeliruan dalam pemaknaan, disamping mudah dilaksanakan.
4. Hukum positif tidak boleh mudah berubah.¹¹⁶

Berdasarkan teori kepastian hukum, dalam konteks hukum positif, penggunaan sertifikat tanah elektronik telah memiliki dasar hukum dalam Permen ATR/Kepala BPN No. 3 Tahun 2023. Meskipun regulasi ini masih berbasis sistem digital konvensional dan belum mengadopsi *blockchain*, prinsip legalitas dalam pencatatan tanah secara elektronik sudah diakui. Selain itu, UU No. 1 Tahun 2024 yang merupakan perubahan kedua atas UU No. 11 Tahun 2008 tentang ITE memberikan legitimasi bagi dokumen elektronik sebagai alat bukti yang sah dalam transaksi hukum. Jika *blockchain* diadopsi di masa depan, diperlukan revisi regulasi agar teknologi ini dapat secara resmi menjadi bagian dari sistem pertanahan nasional.

Kedua, dalam prinsip hukum didasarkan pada fakta, *blockchain* memiliki karakteristik yang sesuai karena setiap transaksi tanah yang dicatat

¹¹⁶ Sudikno Mertokusumo, 1984, *Bunga Rampai Ilmu Hukum*, Liberty, Yogyakarta, hal.107.

bersifat immutable (tidak dapat diubah), diverifikasi secara desentralisasi, dan tidak bergantung pada satu otoritas tunggal. Hal ini memastikan bahwa pencatatan kepemilikan tanah selalu berdasarkan data yang akurat dan tidak dapat dimanipulasi, sehingga mendukung prinsip kepastian hukum dalam administrasi pertanahan.

Ketiga, *blockchain* mendukung prinsip bahwa kenyataan harus dirumuskan dengan jelas. Dalam penerapannya, setiap transaksi tanah dalam *blockchain* dapat ditelusuri secara transparan, sehingga menghindari ambiguitas atau tumpang tindih data yang kerap terjadi dalam sistem pertanahan konvensional. Meskipun regulasi spesifik tentang *blockchain* belum ada, konsep ini dapat diterapkan dengan menyesuaikan peraturan yang ada dan membangun regulasi baru yang lebih adaptif terhadap perkembangan teknologi.

Keempat, *blockchain* mendukung prinsip hukum positif tidak boleh mudah berubah. Sistem ini bekerja dengan prinsip ledger terdistribusi, yang menjamin bahwa setiap data yang telah dicatat bersifat permanen dan tidak dapat diubah tanpa konsensus jaringan. Jika diakomodasi dalam regulasi pertanahan di Indonesia, *blockchain* dapat menjadi instrumen yang memperkuat stabilitas hukum dalam pendaftaran tanah serta mengurangi risiko sertifikat ganda.

Sebagai langkah awal, diperlukan regulasi yang lebih spesifik mengenai penggunaan *blockchain* dalam sistem pertanahan, baik dalam bentuk revisi peraturan eksisting maupun penerbitan regulasi baru. Hal ini

sejalan dengan perkembangan di beberapa negara seperti Swedia, Georgia, dan Kenya yang telah mengadopsi *blockchain* dalam sistem pertanahan mereka. Dengan demikian, meskipun belum ada payung hukum khusus di Indonesia, *blockchain* tetap memiliki potensi besar untuk meningkatkan transparansi dan kepastian hukum dalam administrasi pertanahan.

Berdasarkan uraian diatas maka, penerapan teknologi *blockchain* dalam sistem pertanahan menawarkan solusi inovatif dalam mencegah sengketa sertifikat tanah ganda dengan menciptakan sistem pencatatan yang transparan, aman, dan tidak dapat dimanipulasi. Dengan karakteristik desentralisasi, sistem ini memungkinkan setiap transaksi tanah untuk diverifikasi secara terbuka oleh berbagai pihak melalui node, yang berperan sebagai validator dalam memastikan keabsahan dan keunikan setiap data yang masuk ke dalam sistem. Proses validasi ini menjadikan *blockchain* sangat sulit untuk diretas atau dimanipulasi, sehingga menghilangkan risiko duplikasi dan pemalsuan data. Node-node dalam jaringan *blockchain* bekerja secara independen namun saling terhubung, menciptakan sistem pengawasan kolektif yang lebih kuat dibandingkan dengan sistem sentralistik tradisional. Meskipun regulasi khusus mengenai *blockchain* dalam sistem pertanahan di Indonesia belum tersedia, prinsip-prinsip kepastian hukum menurut Radbruch menunjukkan bahwa teknologi ini dapat mendukung legalitas, kejelasan, serta stabilitas dalam administrasi pertanahan. Dengan adopsi *blockchain*, pencatatan kepemilikan tanah akan lebih akurat, tidak dapat diubah secara sepihak, dan dapat diverifikasi secara

terbuka. Hal ini selaras dengan Permen ATR/Kepala BPN No. 3 Tahun 2023 serta UU No. 1 Tahun 2024 tentang ITE, yang sudah mengakui dokumen elektronik sebagai alat bukti sah. Namun, untuk memastikan penerapannya secara efektif, diperlukan kerangka hukum yang lebih komprehensif, infrastruktur yang memadai, serta edukasi kepada masyarakat dan pemangku kepentingan. Dengan regulasi yang tepat, *blockchain* dapat menjadi fondasi baru dalam sistem pertanahan Indonesia, menghadirkan kepastian hukum yang lebih kuat, mengurangi konflik agraria, serta meningkatkan efisiensi dalam pencatatan dan transaksi tanah.

B. Tantangan Yang Dihadapi Dalam Penerapan *Blockchain* Untuk Pencegahan Sengketa Sertipikat Tanah Ganda Di Indonesia

Pemerintah telah secara terus menerus berusaha melaksanakan Pendaftaran tanah di seluruh wilayah negara untuk menjamin kepastian hukum. Namun hingga saat ini, penyelenggaraan pendaftaran tanah tersebut belum memberikan hasil yang memuaskan. Wilayah yang telah dilaksanakan pendaftaran tanah belum mencapai 100%. Jika tidak segera ditingkatkan, maka akan munculnya berbagai konflik dan sengketa pertanahan.¹¹⁷ Pendaftaran tanah merupakan prasyarat dalam upaya menata dan mengatur peruntukan, penguasaan, pemilikan dan penggunaan tanah termasuk mengatasi berbagai masalah pertanahan. Pendaftaran tanah ditujukan untuk memberikan kepastian hak dan perlindungan hukum bagi

¹¹⁷ Maulida Soraya Ulfah. Denny Suwondo. Pelaksanaan Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap (PTSL) Di Kabupaten Demak. *Prosiding : Konferensi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU)* 2. Unissula Semarang. 18 Oktober 2019. hal. 2

pemegang hak atas tanah dengan pembuktian sertipikat tanah, sebagai instrumen untuk penataan penguasaan dan kepemilikan tanah serta sebagai instrumen pengendali dalam penggunaan dan pemanfaatan tanah. Pendaftaran hak-hak atas tanah merupakan jaminan dari Negara, dan merupakan suatu instrumen penting untuk perlindungan pemilik tanah.¹¹⁸

Salah satu tantangan utama dalam sistem pendaftaran tanah di Indonesia adalah masih adanya potensi sengketa akibat sertipikat ganda. Sertipikat ganda merupakan salah satu permasalahan yang kompleks dalam sistem pertanahan di Indonesia. Fenomena ini terjadi ketika lebih dari satu sertipikat diterbitkan untuk satu bidang tanah yang sama, sehingga berpotensi menimbulkan sengketa hukum antar pemilik yang masing-masing merasa memiliki hak yang sah. Keberadaan sertipikat ganda tidak hanya merugikan individu yang terlibat, tetapi juga menciptakan ketidakpastian hukum dalam sistem agraria nasional. Permasalahan ini kerap kali memicu konflik yang berkepanjangan, baik di tingkat administratif maupun dalam proses peradilan, sehingga menghambat kepastian hak atas tanah yang menjadi salah satu tujuan utama sistem pertanahan di Indonesia.¹¹⁹

Beberapa faktor utama yang menyebabkan terjadinya sertipikat ganda dapat dikategorikan ke dalam aspek administratif, hukum, dan sosial ekonomi. Dari aspek administratif, kesalahan pencatatan dan kurangnya

¹¹⁸ Anis Ayu Rahmawati. Achmad Sulchan. *Op.cit.*, hal. 885

¹¹⁹ Boedi Harsono, 2008, *Hukum Agraria Indonesia: Sejarah Pembentukan Undang-Undang Pokok Agraria, Isi dan Pelaksanaannya*, Djambatan, Jakarta, hal. 157.

sinkronisasi data antar instansi terkait sering menjadi penyebab utama. Sistem pendaftaran tanah di Indonesia yang belum sepenuhnya terdigitalisasi serta adanya tumpang tindih antara sistem pendaftaran tanah yang lama dengan yang baru menyebabkan duplikasi dalam penerbitan sertifikat. Selain itu, minimnya koordinasi antara Kantor Pertanahan, pemerintah daerah, dan instansi lain yang berkaitan dengan pengelolaan lahan sering kali memicu kesalahan dalam administrasi pertanahan.¹²⁰ Dari sisi hukum, ketidakjelasan regulasi serta kelemahan dalam implementasi hukum pertanahan juga menjadi faktor penyebab. Meskipun Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1960 tentang Peraturan Dasar Pokok-Pokok Agraria (UUPA) telah memberikan dasar hukum yang kuat mengenai hak atas tanah, dalam praktiknya masih ditemukan banyak celah yang memungkinkan terjadinya sengketa sertifikat ganda. Salah satu contohnya adalah kurangnya pengawasan dalam proses penerbitan sertifikat, terutama dalam kasus tanah-tanah warisan atau tanah ulayat yang belum memiliki status hukum yang jelas.¹²¹

Dari aspek sosial ekonomi, meningkatnya nilai tanah dan pertumbuhan ekonomi yang pesat di berbagai daerah turut menjadi pemicu utama munculnya sertifikat ganda. Permintaan terhadap tanah yang tinggi sering kali dimanfaatkan oleh oknum-oknum tidak bertanggung jawab untuk melakukan praktik-praktik penyimpangan, seperti pemalsuan dokumen,

¹²⁰ Maria S.W. Sumardjono, 2017, *Kebijakan Pertanahan Antara Regulasi dan Implementasi*, Kompas, Jakarta, hal. 89.

¹²¹ Siti Sundari Rangkuti, 1996, *Hukum Agraria dan Hak-Hak Atas Tanah*, Universitas Indonesia Press, Jakarta, hal. 134.

suap dalam penerbitan sertipikat, serta manipulasi data pertanahan. Dalam beberapa kasus, masyarakat yang kurang paham mengenai prosedur hukum juga menjadi korban, karena mereka tidak memiliki akses yang cukup terhadap informasi mengenai status hukum tanah yang mereka miliki.¹²²

Terjadinya sertipikat ganda menimbulkan berbagai dampak negatif, baik bagi individu, masyarakat, maupun negara. Dari sisi individu, sertipikat ganda dapat menyebabkan hilangnya hak kepemilikan atas tanah yang sah, terutama jika terjadi sengketa yang berujung pada keputusan hukum yang merugikan salah satu pihak. Proses penyelesaian sengketa yang panjang dan berbiaya tinggi juga menjadi beban bagi masyarakat yang terlibat dalam kasus ini.

Bagi masyarakat luas, adanya kasus sertipikat ganda mengurangi kepercayaan terhadap sistem pertanahan nasional. Ketidakpastian hukum dalam kepemilikan tanah dapat menimbulkan kekhawatiran dalam berinvestasi di sektor properti dan pertanian. Hal ini juga berpotensi menghambat pembangunan, terutama dalam proyek-proyek infrastruktur yang membutuhkan lahan dengan status hukum yang jelas. Dari perspektif negara, permasalahan sertipikat ganda dapat menghambat program reforma agraria dan perbaikan sistem pertanahan nasional. Pemerintah harus mengalokasikan sumber daya yang besar untuk menyelesaikan kasus-kasus sengketa tanah akibat sertipikat ganda, yang seharusnya bisa digunakan untuk pembangunan sektor lain yang lebih produktif. Selain itu,

¹²² Abdul Kodir & Rini Kusumawati, 2021, "Analisis Faktor Penyebab Sengketa Tanah di Indonesia," *Jurnal Agraria dan Pertanahan*, Vol. 6 No. 1, hal. 72.

ketidakjelasan dalam kepemilikan tanah juga dapat menghambat investasi asing, karena investor membutuhkan kepastian hukum sebelum melakukan investasi di sektor properti atau infrastruktur.¹²³

Berbagai langkah telah diambil oleh pemerintah untuk mengatasi permasalahan sertipikat ganda. Salah satunya adalah dengan menerapkan program Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap (PTSL), yang bertujuan untuk mempercepat proses legalisasi tanah di seluruh Indonesia. Melalui program ini, diharapkan semua tanah dapat terdaftar dengan jelas, sehingga meminimalkan kemungkinan terjadinya sertipikat ganda. Selain itu, penerapan sistem pendaftaran tanah elektronik mulai menjadi solusi yang dikembangkan oleh Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional (ATR/BPN). Namun sistem yang ada saat ini masih berbasis server terpusat, sehingga rentan terhadap manipulasi, kehilangan data, serta kesalahan administrasi yang dapat berujung pada ketidakpastian hukum bagi pemilik tanah. Dengan adanya permasalahan ini, diperlukan solusi inovatif yang tidak hanya mampu menjamin keamanan dan integritas data, tetapi juga memberikan kemudahan akses bagi pemilik tanah serta pihak-pihak terkait.

Penerapan teknologi *blockchain* menjadi salah satu alternatif yang menawarkan transparansi, keamanan, dan efisiensi dalam pendaftaran tanah. *Blockchain* bekerja dengan sistem desentralisasi, di mana setiap data transaksi tanah dicatat secara permanen dan tidak dapat diubah tanpa

¹²³ Sri Mulyati, 2020, "Dampak Hukum Sertipikat Ganda dalam Perspektif Kepastian Hak Atas Tanah," *Jurnal Hukum Tata Negara*, Vol. 3 No. 2, hal. 95.

persetujuan dari seluruh jaringan. Hal ini memastikan bahwa tidak ada duplikasi sertifikat, karena setiap bidang tanah memiliki kode unik yang terenkripsi secara aman dalam sistem. Dengan demikian, penggunaan *blockchain* dalam sistem pertanahan dapat mengurangi potensi penyalahgunaan, meningkatkan kepercayaan masyarakat, serta mendukung transformasi digital dalam administrasi pertanahan di Indonesia. Namun, seperti teknologi lainnya, *blockchain* juga memiliki beberapa kekurangan dalam penerapannya untuk sertifikat elektronik.

Blockchain pasti memiliki beberapa kekurangan dalam penggunaannya untuk sertifikat elektronik, tetapi ada kekurangan tersebut pasti bisa ditutup dengan berbagai cara supaya bisa mengoptimalkan kelebihan yang ada. Kekurangan ini yang akan menjadi dorongan untuk terus maju ke depan agar masyarakat tidak resah lagi dengan adanya sertifikat ganda. Adapun beberapa kekurangan *Blockchain*, yaitu:

1. Ketidadaan Payung Hukum yang Spesifik

Saat ini, belum ada regulasi khusus yang mengatur penggunaan *blockchain* dalam sistem pertanahan di Indonesia. Meskipun Permen ATR/Kepala BPN No. 3 Tahun 2023 telah mengadopsi sertifikat tanah elektronik, regulasi ini masih berbasis sistem digital konvensional. Ketidakpastian hukum ini menjadi hambatan utama dalam implementasi *blockchain*, mengingat sistem ini bersifat desentralisasi yang bertentangan dengan mekanisme sentralisasi administrasi pertanahan yang selama ini berlaku.

2. Infrastruktur Teknologi yang Belum Memadai

Implementasi *blockchain* memerlukan infrastruktur digital yang kuat, seperti server terdesentralisasi, jaringan *peer-to-peer*, serta mekanisme enkripsi yang canggih. Saat ini, sistem pertanahan Indonesia masih bergantung pada server terpusat, yang rentan terhadap gangguan teknis maupun serangan siber. Selain itu, belum ada platform *blockchain* nasional yang dapat digunakan secara resmi oleh instansi pemerintah dalam pengelolaan sertifikat tanah.

3. Kesiapan Sumber Daya Manusia (SDM)

Adopsi *blockchain* dalam sistem pertanahan membutuhkan tenaga ahli yang memiliki pemahaman mendalam tentang teknologi ini. Sayangnya, masih terdapat keterbatasan SDM di sektor pemerintahan yang memahami cara kerja *blockchain* serta implementasinya dalam administrasi pertanahan. Pelatihan intensif dan kolaborasi dengan pakar teknologi diperlukan untuk memastikan adopsi *blockchain* berjalan dengan efektif.

4. Biaya Implementasi yang Tinggi

Penerapan teknologi *blockchain* memerlukan investasi besar, baik dalam pengembangan sistem, peningkatan infrastruktur digital, maupun pelatihan SDM. Biaya tinggi ini menjadi tantangan bagi pemerintah, terutama dalam tahap awal pengadopsian. Selain itu, pemeliharaan sistem berbasis *blockchain* juga memerlukan sumber daya yang signifikan agar tetap berjalan dengan optimal.

5. Keamanan Data dan Perlindungan Privasi

Meskipun *blockchain* dikenal sebagai sistem yang aman, tetap ada potensi risiko serangan siber atau eksploitasi celah keamanan dalam smart contract yang digunakan dalam pencatatan tanah. Selain itu, perlu ada regulasi yang jelas mengenai perlindungan data pribadi pemilik tanah, mengingat sistem *blockchain* bersifat transparan dan dapat diakses oleh banyak pihak.

6. Penerimaan oleh Masyarakat dan Pemangku Kepentingan

Banyak masyarakat, terutama di daerah pedesaan, masih belum familiar dengan teknologi *blockchain*. Tingkat literasi digital yang rendah dapat menghambat proses transisi dari sistem sertifikat konvensional ke sistem berbasis *blockchain*. Selain itu, ada kemungkinan resistensi dari pihak-pihak tertentu yang selama ini diuntungkan dari celah dalam sistem pertanahan, seperti oknum mafia tanah yang sering memanfaatkan kelemahan administrasi untuk melakukan sertifikasi ganda.

Meskipun teknologi *blockchain* menawarkan solusi efektif dalam mencegah sengketa sertifikat tanah ganda, tantangan yang ada harus diatasi terlebih dahulu agar implementasinya berjalan dengan lancar. Pemerintah perlu menyusun kerangka regulasi yang jelas, memperkuat infrastruktur teknologi, meningkatkan kapasitas SDM, serta mengedukasi masyarakat mengenai manfaat sistem ini. Dengan strategi yang tepat, *blockchain* dapat

menjadi fondasi baru dalam sistem pertanahan Indonesia, meningkatkan transparansi, keamanan, serta kepastian hukum bagi seluruh masyarakat.

Mengatasi tantangan dalam penerapan teknologi *blockchain* dalam sistem pertanahan di Indonesia memerlukan berbagai strategi yang melibatkan aspek regulasi, infrastruktur teknologi, kesiapan sumber daya manusia (SDM), serta penerimaan oleh masyarakat. Berikut adalah solusi yang dapat diterapkan:

1. Menyusun Payung Hukum yang Jelas dan Komprehensif

Saat ini, belum ada regulasi spesifik mengenai penerapan *blockchain* dalam administrasi pertanahan. Oleh karena itu, pemerintah perlu:

- a. Membentuk regulasi khusus yang mengatur penggunaan *blockchain* dalam sistem pertanahan, termasuk mekanisme pencatatan, validasi, serta kepemilikan digital.
- b. Mengintegrasikan *blockchain* dengan regulasi yang sudah ada, seperti Permen ATR/Kepala BPN No. 3 Tahun 2023 dan UU ITE No. 1 Tahun 2024, agar sertifikat tanah digital berbasis *blockchain* memiliki kepastian hukum.
- c. Menyesuaikan regulasi perpajakan dan hukum agraria agar transaksi tanah berbasis *blockchain* dapat diakui secara legal dan dapat digunakan dalam sistem administrasi pertanahan nasional.

2. Membangun Infrastruktur Teknologi yang Memadai

Untuk mendukung sistem berbasis *blockchain*, diperlukan infrastruktur teknologi yang kuat. Pemerintah dapat:

- a. Mengembangkan platform *blockchain* nasional khusus untuk administrasi pertanahan dengan sistem yang terdesentralisasi namun tetap diawasi oleh otoritas berwenang seperti Kementerian ATR/BPN.
- b. Memanfaatkan teknologi hybrid *blockchain*, yaitu kombinasi antara *blockchain* publik dan privat, agar informasi yang bersifat sensitif tetap terlindungi tetapi tetap memberikan transparansi dalam pencatatan kepemilikan tanah.
- c. Meningkatkan keamanan siber untuk melindungi data pertanahan dari ancaman serangan siber atau eksploitasi celah keamanan dalam sistem digital.

3. Meningkatkan Kesiapan SDM dan Edukasi Teknologi

Agar penerapan *blockchain* dapat berjalan efektif, diperlukan tenaga ahli yang memahami sistem ini. Beberapa langkah yang dapat dilakukan adalah:

- a. Melatih pegawai BPN dan pemerintah daerah dalam penggunaan dan pengelolaan sistem *blockchain* untuk pertanahan.

- b. Membuka kerja sama dengan universitas dan institusi teknologi untuk meningkatkan riset dan inovasi terkait *blockchain* dalam administrasi pertanahan.
- c. Menyediakan program sertifikasi digital bagi para notaris, pejabat pertanahan, dan masyarakat terkait agar mereka dapat memahami dan menggunakan sistem berbasis *blockchain* dalam transaksi tanah.

4. Mengatasi Tantangan Biaya Implementasi

Karena penerapan *blockchain* memerlukan investasi besar, pemerintah dapat:

- a. Bermitra dengan sektor swasta dan startup teknologi untuk mempercepat pengembangan sistem *blockchain* tanpa membebani APBN.
- b. Mengadopsi model bertahap, dimulai dari wilayah tertentu sebagai proyek percontohan sebelum diterapkan secara nasional.
- c. Memanfaatkan skema pendanaan inovasi digital melalui lembaga keuangan atau program pemerintah yang mendukung transformasi digital.

5. Meningkatkan Keamanan Data dan Perlindungan Privasi

Untuk menjaga keamanan dan privasi data pemilik tanah dalam sistem *blockchain*, solusi yang dapat diterapkan adalah:

- a. Menggunakan enkripsi tingkat tinggi untuk melindungi data kepemilikan tanah dari manipulasi atau akses yang tidak sah.

- b. Menerapkan sistem identitas digital berbasis *blockchain*, seperti Self-Sovereign Identity (SSI), yang memungkinkan individu memiliki kendali penuh atas data mereka sendiri.
- c. Menetapkan kebijakan akses data berbasis izin (*permissioned blockchain*), di mana hanya pihak-pihak yang berwenang yang dapat melihat dan mengelola data kepemilikan tanah.

6. Meningkatkan Penerimaan dan Literasi Digital Masyarakat

Agar masyarakat dapat menerima dan menggunakan sistem *blockchain* dalam pertanahan, diperlukan langkah-langkah seperti:

- a. Melakukan sosialisasi secara luas mengenai manfaat *blockchain* dalam mengurangi sengketa tanah dan meningkatkan kepastian hukum.
- b. Menyediakan layanan bantuan digital bagi masyarakat, seperti pusat informasi atau aplikasi edukasi yang mempermudah pemahaman tentang sertifikat tanah berbasis *blockchain*.
- c. Memberikan insentif bagi pemilik tanah yang melakukan migrasi dari sertifikat konvensional ke sertifikat berbasis *blockchain*, seperti pengurangan biaya administrasi atau kemudahan dalam proses transaksi tanah.

Meskipun tantangan dalam penerapan *blockchain* di bidang pertanahan cukup besar, solusi yang tepat dapat membantu mengatasi hambatan tersebut. Dengan adanya regulasi yang jelas, infrastruktur teknologi yang memadai, kesiapan SDM, serta edukasi masyarakat,

blockchain dapat diterapkan secara bertahap untuk meningkatkan keamanan, transparansi, dan efisiensi dalam sistem pertanahan Indonesia. Jika diterapkan dengan baik, teknologi ini dapat menjadi terobosan besar dalam mencegah sengketa sertifikat tanah ganda, sekaligus memperkuat kepastian hukum dalam kepemilikan tanah di Indonesia.

Perlindungan hukum menjadi aspek krusial dalam setiap inovasi kebijakan, termasuk dalam penerapan teknologi *blockchain* di bidang pertanahan. Keberadaan sistem yang aman dan transparan harus didukung oleh mekanisme perlindungan hukum yang mampu mencegah serta menyelesaikan potensi sengketa yang muncul. *Blockchain* yang diterapkan dalam sistem pertanahan tidak hanya berfungsi sebagai alat pencatatan digital, tetapi juga sebagai instrumen yang dapat memperkuat perlindungan hak-hak pemilik tanah. Namun, tanpa adanya perlindungan hukum yang memadai, teknologi ini tetap berisiko mengalami berbagai kendala, mulai dari peretasan, kesalahan teknis, hingga celah hukum yang bisa dimanfaatkan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab. Oleh karena itu, penerapan *blockchain* harus dibarengi dengan kebijakan hukum yang kuat, yang tidak hanya melindungi pengguna, tetapi juga memastikan bahwa setiap transaksi dan pencatatan yang dilakukan memiliki kepastian hukum yang jelas. Selain itu, perlindungan hukum juga diperlukan untuk mengantisipasi berbagai tantangan dalam penerapan *blockchain*.

Philipus M. Hadjon merumuskan prinsip perlindungan hukum bagi rakyat Indonesia dengan cara menggabungkan ideologi Pancasila dengan

konsepsi perlindungan hukum rakyat barat. Konsep perlindungan hukum bagi rakyat barat bersumber pada konsep-konsep pengakuan, perlindungan terhadap hak-hak asasi manusia, konsep-konsep *rechtsstaat*, dan *the rule of law*. Ia menerapkan konsepsi barat sebagai kerangka berpikir dengan Pancasila sebagai Ideologi dan dasar falsafah. Sehingga prinsip perlindungan hukum bagi rakyat Indonesia adalah prinsip pengakuan dan perlindungan terhadap harkat dan martabat manusia yang bersumber pada Pancasila dan prinsip Negara hukum yang berdasarkan Pancasila.¹²⁴ Oleh karena itu perlindungan hukum berdasarkan pancasila berarti pengakuan dan perlindungan hukum akan harkat dan martabat manusia atas dasar nilai Ketuhanan Yang Maha Esa, kemanusiaan, persatuan, permusyawaratan serta keadilan sosial. Nilai-nilai tersebut melahirkan pengakuan dan perlindungan hak asasi manusia dalam wadah negara kesatuan yang menjunjung tinggi semangat kekeluargaan dalam mencapai kesejahteraan bersama.¹²⁵

Prinsip-prinsip perlindungan hukum bagi rakyat Indonesia berlandaskan pada pancasila sebagai dasar ideologi dan dasar falsafah negara. Prinsip-prinsip yang mendasari perlindungan hukum bagi rakyat berdasarkan pancasila adalah:

1. Prinsip-prinsip perlindungan hukum bagi rakyat terhadap tindakan pemerintah yang bersumber pada konsep tentang pengakuan dan perlindungan terhadap hak asasi manusia. Pengakuan akan harkat dan

¹²⁴Philipus M. Hadjon, 1989, *Perlindungan Hukum Bagi Rakyat di Indonesia*, Bina Ilmu, Surabaya, hal. 207

¹²⁵ *Ibid.*,

martabat manusia pada dasarnya terkandung dalam nilai-nilai Pancasila yang telah disepakati sebagai dasar negara. Dengan kata lain Pancasila merupakan sumber pengakuan harkat dan martabat manusia. Pengakuan akan harkat dan martabat manusia berarti mengakui kehendak manusia untuk hidup bersama yang bertujuan yang diarahkan pada usaha mencapai kesejahteraan bersama.

2. Prinsip Negara Hukum, prinsip kedua yang melandasi perlindungan hukum bagi rakyat terhadap tindakan pemerintahan adalah prinsip negara hukum. Pancasila sebagai dasar falsafah negara serta adanya asas keserasian hubungan antara pemerintahan dan rakyat berdasarkan asas kerukunan tetap merupakan elemen pertama dan utama karena Pancasila, yang pada akhirnya mengarah pada usaha tercapainya keserasian dan keseimbangan dalam kehidupan.

Perlindungan hukum merupakan gambaran dari bekerjanya fungsi hukum untuk mewujudkan tujuan-tujuan hukum, yakni keadilan, kemanfaatan dan kepastian hukum. Perlindungan hukum adalah suatu perlindungan yang diberikan kepada subyek hukum sesuai dengan aturan hukum, baik itu yang bersifat preventif (pencegahan) maupun dalam bentuk yang bersifat represif (pemaksaan), baik yang secara tertulis maupun tidak tertulis dalam rangka menegakkan peraturan hukum

Menurut Philipus M. Hadjon, sarana perlindungan Hukum ada dua macam, yaitu perlindungan hukum preventif dan represif.¹²⁶

¹²⁶ *Ibid.*, hal. 20

1. Perlindungan Hukum Preventif dalam Penerapan *Blockchain*

Perlindungan hukum preventif bertujuan untuk mencegah terjadinya sengketa sebelum terjadi keputusan yang merugikan masyarakat. Dalam konteks *blockchain* untuk sertipikat tanah, tantangan utama adalah belum adanya regulasi khusus yang mengatur penggunaan *blockchain* dalam sistem pertanahan. Ketiadaan aturan yang jelas ini membuat ketidakpastian hukum bagi masyarakat dan pemangku kepentingan lainnya, seperti notaris, bank, dan pengembang properti, dalam melakukan transaksi tanah berbasis *blockchain*. Selain itu, belum adanya standar teknis yang terintegrasi dengan sistem Kementerian ATR/BPN juga menjadi kendala dalam memastikan keabsahan data yang tersimpan dalam *blockchain*.

Pemerintah perlu menerapkan perlindungan hukum preventif dengan membuat regulasi yang mengatur implementasi *blockchain* dalam pertanahan, sehingga memberikan kepastian hukum bagi masyarakat. Selain itu, sistem audit dan sertifikasi digital bagi transaksi berbasis *blockchain* juga perlu dikembangkan untuk memastikan bahwa semua data yang masuk dalam sistem telah diverifikasi secara akurat dan tidak dapat dimanipulasi. Dengan demikian, masyarakat dapat terlindungi dari potensi penyalahgunaan teknologi dalam administrasi pertanahan.

2. Perlindungan Hukum Represif dalam Penerapan *Blockchain*

Perlindungan hukum represif bertujuan untuk menyelesaikan sengketa yang telah terjadi. Dalam konteks *blockchain* untuk sertipikat tanah, meskipun teknologi ini mampu mencegah pemalsuan dan duplikasi sertipikat tanah, sengketa tetap dapat terjadi akibat kesalahan input data awal, tumpang tindih klaim hak atas tanah, atau adanya kepentingan hukum yang bertentangan.

Saat ini, penyelesaian sengketa pertanahan masih mengandalkan mekanisme hukum di Pengadilan Umum dan Pengadilan Tata Usaha Negara (PTUN). Namun, tantangan muncul ketika transaksi berbasis *blockchain* belum diakui secara resmi sebagai alat bukti sah dalam proses hukum. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE) yang telah direvisi dengan UU No. 1 Tahun 2024 memang mengakui dokumen elektronik sebagai alat bukti sah, tetapi belum ada ketentuan spesifik yang mengatur penggunaan *blockchain* dalam sistem pertanahan. Hal ini dapat menyebabkan ketidakpastian dalam penyelesaian sengketa tanah yang melibatkan sertipikat berbasis *blockchain*. Untuk memperkuat perlindungan hukum represif, diperlukan mekanisme penyelesaian sengketa berbasis *blockchain* yang memungkinkan pencatatan seluruh proses transaksi dan riwayat kepemilikan tanah secara transparan dan tidak dapat diubah. Pemerintah juga perlu mengintegrasikan *blockchain* dengan sistem ADR (Alternative Dispute Resolution) atau

mediasi elektronik agar penyelesaian sengketa tanah dapat dilakukan dengan lebih cepat dan efisien sebelum masuk ke ranah pengadilan.

Menurut analisis teori perlindungan hukum Philipus M. Hadjon, dapat disimpulkan bahwa penerapan *blockchain* dalam pencegahan sengketa sertifikat tanah ganda menghadapi tantangan baik dalam aspek perlindungan hukum preventif maupun represif. Dari sisi preventif, tantangan utama adalah ketiadaan regulasi khusus dan standar teknis yang mengatur penggunaan *blockchain* dalam administrasi pertanahan. Dari sisi represif, tantangan terbesar adalah belum adanya pengakuan resmi terhadap *blockchain* sebagai bukti hukum dalam penyelesaian sengketa tanah. Oleh karena itu, pemerintah perlu segera merumuskan kebijakan dan regulasi yang mendukung implementasi *blockchain* dalam sistem pertanahan serta memastikan bahwa teknologi ini dapat menjadi alat yang efektif dalam memberikan perlindungan hukum bagi masyarakat.

Berdasarkan uraian diatas maka, penerapan *blockchain* untuk pencegahan sengketa sertifikat tanah ganda di Indonesia menghadapi berbagai tantangan, terutama dalam aspek regulasi, kesiapan infrastruktur, dan penerimaan masyarakat. Ketidadaan payung hukum yang spesifik menghambat kepastian hukum, sementara infrastruktur teknologi yang belum sepenuhnya terintegrasi dengan sistem pertanahan nasional dapat menjadi kendala dalam implementasi yang efektif. Selain itu, kurangnya pemahaman dan kesiapan sumber daya manusia dalam mengelola sistem berbasis *blockchain* juga menjadi tantangan yang perlu diatasi. Oleh karena

itu, diperlukan upaya komprehensif melalui perumusan regulasi yang jelas, peningkatan infrastruktur teknologi, serta edukasi dan pelatihan bagi masyarakat dan pemangku kepentingan agar teknologi *blockchain* dapat diterapkan secara optimal dalam sistem pertanahan di Indonesia.



BAB IV

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan uraian diatas, simpulan dalam penelitian ini adalah :

1. Penerapan teknologi *blockchain* dapat mencegah terjadinya sengketa sertipikat tanah ganda karena teknologi *blockchain* dalam sistem pertanahan menawarkan solusi inovatif dalam mencegah sengketa sertifikat tanah ganda dengan menciptakan sistem pencatatan yang transparan, aman, dan tidak dapat dimanipulasi. Dengan karakteristik desentralisasi, sistem ini memungkinkan setiap transaksi tanah untuk diverifikasi secara terbuka oleh berbagai pihak melalui node, yang berperan sebagai validator dalam memastikan keabsahan dan keunikan setiap data yang masuk ke dalam sistem. Proses validasi ini menjadikan *blockchain* sangat sulit untuk diretas atau dimanipulasi, sehingga menghilangkan risiko duplikasi dan pemalsuan data. Node-node dalam jaringan *blockchain* bekerja secara independen namun saling terhubung, menciptakan sistem pengawasan kolektif yang lebih kuat dibandingkan dengan sistem sentralistik tradisional. Dengan adopsi *blockchain*, pencatatan kepemilikan tanah akan lebih akurat, tidak dapat diubah secara sepihak, dan dapat diverifikasi secara terbuka. Hal ini selaras dengan Permen ATR/Kepala BPN No. 3 Tahun 2023 serta UU No. 1 Tahun 2024 tentang ITE, yang sudah mengakui dokumen elektronik sebagai alat bukti sah. Namun, untuk

memastikan penerapannya secara efektif, diperlukan kerangka hukum yang lebih komprehensif, infrastruktur yang memadai, serta edukasi kepada masyarakat dan pemangku kepentingan.

2. Tantangan yang dihadapi dalam penerapan *blockchain* untuk pencegahan sengketa sertipikat tanah ganda di Indonesia menghadapi berbagai tantangan, terutama dalam aspek regulasi, kesiapan infrastruktur, dan penerimaan masyarakat. Ketiadaan payung hukum yang spesifik menghambat kepastian hukum, sementara infrastruktur teknologi yang belum sepenuhnya terintegrasi dengan sistem pertanahan nasional dapat menjadi kendala dalam implementasi yang efektif. Selain itu, kurangnya pemahaman dan kesiapan sumber daya manusia dalam mengelola sistem berbasis *blockchain* juga menjadi tantangan yang perlu diatasi. Oleh karena itu, diperlukan upaya komprehensif melalui perumusan regulasi yang jelas, peningkatan infrastruktur teknologi, serta edukasi dan pelatihan bagi masyarakat dan pemangku kepentingan agar teknologi *blockchain* dapat diterapkan secara optimal dalam sistem pertanahan di Indonesia.

B. Saran

Saran dalam penelitian ini adalah :

1. Pemerintah perlu segera menyusun regulasi yang jelas terkait penerapan *blockchain* dalam sistem pertanahan, meningkatkan infrastruktur dan SDM, serta melakukan sosialisasi kepada

masyarakat. Kolaborasi dengan sektor swasta dan akademisi juga penting untuk memastikan implementasi yang efektif.

2. Masyarakat diharapkan meningkatkan literasi digital, memastikan keabsahan sertifikat tanah, serta aktif memantau dan berpartisipasi dalam program pendaftaran tanah digital. Dengan kerja sama antara pemerintah dan masyarakat, penerapan *blockchain* dapat berjalan optimal, mencegah sertifikat ganda, dan meningkatkan kepastian hukum.



DAFTAR PUSTAKA

A. Al-Qur'an

QS Al-Hadid

QS. An-Nuur

B. Buku

Abdul Aziz Muhammad Azzam, 2010, *Fiqh Muamalat*, terj. Nadirsyah Hawari, Amzah, Jakarta.

Abdurrahman As-sa'di, dkk., 2008, *Fiqh Jual Beli: Panduan Praktis Bisnis Syari'ah*, terj. Abdullah, Senayan Publishing, Jakarta,.

Achmad Ali, 2009, *Menguak Teori (Legal Theory) dan Teori Peradilan (Judicialprudence) termasuk Interpretasi Undang-Undang (Legisprudence)*, Predana Media Group, Jakarta.

Adrian Sutedi, 2018, *Peralihan Hak Atas Tanah dan Pendaftarannya*, Sinar Grafika, Jakarta.

Ali Achmad Chomzah, 2002, *Hukum Pertanahan Seri Hukum Pertanahan I-Pemberian Hak Atas Tanah Negara dan Seri Hukum Pertanahan II-Sertipikat Dan Permasalahannya*, Prestasi Pustaka, Jakarta.

Ali Ahmad Chomzah, 2003, *Seri Hukum Pertanahan III Penyelesaian Sengketa Hak Atas Tanah dan Seri Hukum Pertanahan IV Pengadaan Tanah Instansi Pemerintah*, Prestasi Pustaka, Jakarta.

Antonopoulos, Andreas M., 2017, *Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies*, O'Reilly Media, Sebastopol.

Bachtiar Effendie, 1993, *Pendaftaran Tanah di Indonesia dan Peraturan-Peraturan Pelaksananya*, Alumni, Bandung.

Boedi Harsono, 2008, *Hukum Agraria Indonesia: Sejarah Pembentukan Undang-Undang Pokok Agraria, Isi dan Pelaksanaannya*, Djambatan, Jakarta.

C.S.T Kansil, 1989, *Pengantar Ilmu Hukum dan Tata Hukum Indonesia*, Balai Pustaka, Jakarta.

Dyara Radhite Oryza Fea, 2018, *Panduan Mengurus Tanah, Rumah dan Perizinannya*, Legality, Yogyakarta.

Effendi Perangin, 1996, *Praktek Pengurusan Sertipikat Hak Atas Tanah*, Raja Grafindo Persada, Jakarta.

- G. Kartasapoetra, 1992, *Masalah Pertanahan Indonesia*, Bineka Cipta, Jakarta.
- Garay, J., Kiayias, A., & Leonardos, N., 2015, *The Bitcoin Backbone Protocol: Analysis and Applications*, Springer, Berlin.
- Herman Hermit, 2009, *Cara Memperoleh Sertipikat Tanah*, Maju mundur, Bandung.
- Hilman Hadikusuma, 1995, *Metode Pembuatan Kertas Kerja atau Skripsi Ilmu Hukum*, Mandar Maju, Bandung.
- J.B Daliyo dkk, 2001, *Hukum Agraria I*, Prehallindo, Jakarta.
- Jimmy Joses Sembiring, 2010, *Paduan Mengurus Sertipikat Tanah*, Visi Media, Jakarta.
- Jonaedi Efendi, 2018, *Metode Penelitian Hukum Normatif dan Empiris*, Prenada Media Group, Jakarta.
- M.Solly Lubis, 1994, *Filsafat Ilmu dan Penelitian*, Mandar Maju, Bandung.
- Maria S.W. Sumardjono dkk., 2008, *Mediasi Sengketa Tanah, Potensi Penerapan Alternatif Penyelesaian Sengketa (ADR) di Bidang Pertanahan*, Kompas, Jakarta.
- Maria S.W. Sumardjono, 2017, *Kebijakan Pertanahan Antara Regulasi dan Implementasi*, Kompas, Jakarta.
- Mhd. Yamin Lubis, dan Abd. Rahim Lubis, 2010, *Hukum Pendaftaran Tanah (Ed. Rev)*, Mandar Maju, Medan.
- Mougayar, William, 2016, *The Business Blockchain: Promise, Practice, and Application of the Next Internet Technology*, Wiley, New York.
- Mudakir Iskandar Syah, 2019, *Panduan Mengurus Sertipikat Dan Penyelesaian Sengketa Tanah*, Bhuana Ilmu Populer, Jakarta.
- Mukti Fajar dan Yulianto Achmad, 2015, *Dualisme Penelitian Hukum Normatif dan Empiris*, Cetakan Ke-3, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Nakamoto, Satoshi, 2008, *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, Whitepaper Bitcoin.
- Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A., & Goldfeder, S., 2016, *Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Notohamidjojo, 2011, *Soal-Soal Pokok Filsafat Hukum*, Griya Media, Salatiga.
- Nurhasan Ismail, 2008, *Efektivitas Mediasi dalam Penyelesaian Sengketa Pertanahan*, disampaikan pada Penataran Kanwil BPN Jawa Tengah
- Nurnaningsih Amriani, 2012, *Mediasi Alternatif Penyelesaian Sengketa di Pengadilan*, Grafindo Persada, Jakarta.

- Paulus Hadisoeparto,dkk, 2009, *Pedoman Penulisan Usulan Penelitian dan Tesis*, UNDIP, Semarang.
- Peter Mahmud Marzuki, 2008, *Pengantar Ilmu Hukum*, Kencana Pranada Media Group, Jakarta.
- Philipus M. Hadjon, 1989, *Perlindungan Hukum Bagi Rakyat di Indonesia*, Bina Ilmu, Surabaya.
- Pilkington, M., 2016, *Blockchain Technology: Principles and Applications*, Cambridge University Press., Cambridge.
- Rifa'i Abu Bakar, 2021, *Pengantar Metodologi Penelitian*, Suka Press UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Rusdi Malik, 2000, *Penemu Agama Dalam Hukum*, Trisakti, Jakarta.
- Rusmadi Murad, 1991, *Penyelesaian Sengketa Hukum Atas Tanah*, Alumni, Bandung.
- Sarjita, 2005, *Teknik dan Strategi Penyelesaian Sengketa Pertanahan*, Tugujogja, Yogyakarta.
- Singh, S., & Singh, N. 2016, *Blockchain: Future of Financial and Cyber Security*, Springer, New Delhi.
- Siti Sundari Rangkuti, 1996, *Hukum Agraria dan Hak-Hak Atas Tanah*, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Soerjono Soekanto dan Sri Mahmudji, 2003, *Penelitian Hukum Normatif, Suatu Tinjauan Singkat*, Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Stallings, W., 2018, *Cryptography and Network Security: Principles and Practice*, MA: Pearson Education, Boston.
- Sudarsono, 2010, *Kamus Hukum Edisi Terbaru*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Sudarto, 2002, *Metodelogi Penelitian Filsafat*, Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Sudikno Mertokusumo, 1984, *Bunga Rampai Ilmu Hukum*, Liberty, Yogyakarta.
- Supriadi, 2010, *Hukum Agraria*, Cetakan Keempat, Sinar Grafika, Jakarta.
- Swan, Melanie, 2015, *Blockchain: Blueprint for a New Economy*, O'Reilly Media, Sebastopol.
- Takdir Rahmadi, 2011, *Mediasi Penyelesaian Sengketa Melalui Pendekatan Mufakat*, Rajawali Pers, Jakarta.
- Tapscott, Don & Tapscott, Alex, 2016, *Blockchain Revolution*, Portfolio, New York.
- Urip Santoso, 2008, *Hukum Agraria & Hak-Hak Atas Tanah*, Kencana, Jakarta.

- Urip Santoso, 2010, *Pendaftaran dan Peralihan Hak Atas Tanah*, Kencana, Jakarta.
- Wantjik Saleh, 1997, *Hak Anda Atas Tanah*, Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Winardi, 2007, *Managemen Konflik (Konflik Perubahan dan Pengembangan)*, Mandar Maju, Bandung.
- Yahya Harahap, 2009, *Hukum Acara Perdata Tentang Gugatan, Persidangan, Penyitaan, Pembuktian dan Putusan Pengadilan*, Sinar Grafika, Jakarta.
- Zamaludin Ali, 2016, *Metode Penelitian Hukum*, Cetakan ke-7, Sinar Grafika, Jakarta.

C. Jurnal dan Penelitian

- Abdul Kodir & Rini Kusumawati, 2021, "Analisis Faktor Penyebab Sengketa Tanah di Indonesia," *Jurnal Agraria dan Pertanahan*, Vol. 6 No. 1.
- Agus Salim, 2019, Penyelesaian Sengketa Hukum terhadap Pemegang Sertifikat Hak Milik dengan Adanya Penerbitan Sertifikat Ganda, *Jurnal USM Law Review*, Volume 2, Nomor 2
- Ana Silviana, 2021, Urgensi Sertipikat Tanah Elektronik Dalam Sistem Hukum Pendaftaran Tanah Di Indonesia," *Administrative Law and Governance Journal*, Volume 4, nomor 1.
- Andhi Nur Rahmadi, 2022, Efektivitas Program Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap (PTSL) Dalam Pencegahan Mafia Tanah Di Kota Probolinggo, *Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Malikussaleh (JSPM)*, Volume 3 Nomor 1.
- Bagas Imam Arianto & Gunarto, 2019, Tinjauan Yuridis Pelaksanaan Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap (PTSL) Di Kantor BPN Kabupaten Grobogan, Prosiding : *Konferensi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU)* 2, Unissula Semarang.
- Candya Upavata, 2021, Urgensi Sistem Pengamanan Pada Sertifikat Tanah Digital, *Jurnal Hukum Lex Generalis*, Vol.2. No.9.
- Gandi Assidiqih, Indri Fogar Susilowati, 2024, Tinjauan Yuridis Sertifikat Tanah Elektronik Sebagai Alat Bukti Kepemilikan Tanah Di Indonesia, *Lex Novum: Jurnal Hukum Universitas Negeri Surabaya* , volume 1, nomor 1.
- I. Putri, 2021, Teknologi Pendidikan Dan Transformasi Digital Di Masa Pandemi COVID-19, *Jurnal ICT: Information Communication & Technology*, Vol. 20, No. 1.

- Joshua Nugraha & Aris Kurniawan, 2022, Penerapan *Blockchain* Untuk Pencegahan Sertipikat Tanah Ganda Di Kementerian Agraria Dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional, *Jurnal Bhumi*, Vol. 2, No. 2.
- Joshua Pangkah, 2024, Prospek Pemanfaatan Teknologi *Blockchain* Untuk Mengoptimalkan Keamanan Dokumen Pertanahan Elektronik, *Skripsi*, Kemeterian Agraria Dan Tata Ruang/ Badan Pertanahan Nasional Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional Yogyakarta.
- Kuo, Tzu-Chien et al., 2017, Blockchain Distributed Ledger Technologies for Biomedical and Health Care Applications, *Journal of the American Medical Informatics Association*, Vol. 24, No. 6.
- Kurnia Reza, 2023, Tantangan Implementasi Sertipikat Tanah Elektronik di Kementerian Agraria dan Tata Ruang / Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia, *Jurnal Ilmu Kenotariatan*, Volume 4 Issue 2.
- Leonardo Refialy, Eko Sedyono dan Adi Setiawan, 2015, Pengamanan Sertifikat Tanah Digital Menggunakan Digital Signature SHA -512 dan RSA, *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, Vol.1, No.3.
- Made Restu Hawiwie, I Nyoman Putu Budiarta & Ni Komang Arini Styawati, 2021, Tinjauan Yuridis Terhadap Transaksi Jual Beli Tanah Melalui Internet Banking, *Jurnal Preferensi Hukum*, Vol. 2, No. 2 .
- Maulida Soraya Ulfah & Denny Suwondo, 2019, Pelaksanaan Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap (PTSL) Di Kabupaten Demak, *Prosiding : Konferensi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU) 2*, Unissula Semarang, hal. 2
- Muhammad Usman Noor, 2020, Implementasi Blockchain di Dunia Kearsipan: Peluang, Tantangan, Solusi, Atau Masalah Baru?, *Khizanah al-Hikmah: Jurnal Ilmu Perpustakaan, Informasi, dan Kearsipan*, Vol.8, No.1.
- Novita Riska, 2021, Analisis Yuridis Sertipikat Tanah Hak Milik Elektronik (*E-Certificate*) Demi Mewujudkan Kepastian Hukum, *Jurnal Signifikan Humaniora*, Vol. 2, No. 4 Agustus.
- Rahmat Ramadhani, 2017, Jaminan Kepastian Hukum Yang Terkandung Dalam Sertipikat Hak Atas Tanah, *Journal De Lega Lata*, Volume 2, Nomor 1.
- Sri Mulyati, 2020, "Dampak Hukum Sertipikat Ganda dalam Perspektif Kepastian Hak Atas Tanah," *Jurnal Hukum Tata Negara*, Vol. 3 No. 2.
- Sudarmanto Kukuh, Arifin Zaenal, and Tatara Tirsa, 2023, Tindak Pidana Korupsi Bidang Pertanahan Terhadap Program Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap (PTSL), *Jurnal USM Law Review*, volume 6, nomor 1.

Sudarwanto, 2008, Studi tentang Sertipikat Ganda di Kantor Pertanahan Kabupaten Bojonegoro Provinsi Jawa Timur, *Skripsi*, Program Diploma IV Pertanahan STPN, Yogyakarta.

Tian, Feng, 2017, An Agri-Food Supply Chain Traceability System for China Based on RFID & Blockchain Technology, *International Journal of Computer Science and Engineering*, Vol. 4, No. 4.

D. Perundang-undangan

Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945

Kitab Undang-Undang Hukum Perdata (KUHPerdata).

Undang-undang Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1960 tentang Peraturan Dasar Pokok-Pokok Agraria

Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 j.o Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE),

Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Cipta Kerja menjadi Undang-Undang Peraturan Pemerintah Nomor 10 Tahun 1961 tentang Pendaftaran Tanah.

Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2024 Tentang Perubahan Kedua Atas Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 Tentang Informasi Dan Transaksi Elektronik

Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997 tentang Pendaftaran Tanah.

Peraturan Kepala Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2011 Tentang Pengelolaan Pengkajian dan Penanganan Kasus Pertanahan.

Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2015 tentang Badan Pertanahan Nasional

Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 2016. Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 1998 Tentang Peraturan Jabatan Pejabat Pembuat Akta Tanah.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2021 tentang Hak Pengelolaan, Hak Atas Tanah, Satuan Rumah Susun, dan Pendaftaran Tanah.

Peraturan Menteri Agraria dan Tata Ruang/ Kepala Badan Pertanahan Nasional Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2023 tentang Penerbitan Dokumen Elektronik dalam Kegiatan Pendaftaran Tanah

Peraturan Mahkamah Agung Nomor 6 Tahun 2018 Tentang Pedoman Penyelesaian Sengketa Administrasi Pemerintahan.

E. Internet

<http://repo.iai-tribakti.ac.id/>

<https://hmif.if.itera.ac.id/>

<https://www.gramedia.com/>

<https://kumparan.com/addinansyah>.

