

## PENERAPAN *BLOCKCHAIN* UNTUK PENCEGAHAN SERTIPIKAT TANAH GANDA DI KEMENTERIAN AGRARIA DAN TATA RUANG/BADAN PERTANAHAN NASIONAL

Joshua P Nugraha<sup>1</sup>, Aris P Kurniawan<sup>2</sup>, Indriana D Putri,<sup>3</sup> Ryan K Wicaksono<sup>4</sup>, Tarisa<sup>5\*</sup>

<sup>1</sup> Kantor Pertanahan Kabupaten Timor Tengah Selatan

Jalan Rusa No.2, Karang Siri, Kota Soe, Timor Tengah Selatan, Nusa Tenggara Timur 85511

<sup>2</sup> Kantor Pertanahan Kota Tanjung Pinang

Kp. Bugis, Kec. Tj. Pinang Kota, Kota Tanjung Pinang, Kepulauan Riau 29115

<sup>3,4,5</sup> Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional

Jalan Tata Bhumi No 5 Banyuraden, Gamping, Sleman, Yogyakarta 55293

\* Koresponden email: tarisas59@gmail.com

Vol. 2, No. 2  
October 2022

Received  
Nov 8<sup>th</sup>, 2022

Accepted  
Nov 29<sup>th</sup>, 2022

Published  
Dec 8<sup>th</sup>, 2022

### ABSTRACT

*The advantages of secure land ownership through land certificates have long been recognized as the One of the issues that has yet to be resolved in Indonesia is the issue of multiple land certificates. These issues arise as a result of data defects that occur during the process of collecting and presenting information on land parcels from upstream to downstream. The purpose of this paper is to describe how blockchain technology can be used to reduce the problem of multiple certificates. The descriptive qualitative research method was used in this study, which combined a systematic literature review approach with the author's experience while working in the land office. According to the study's findings, blockchain technology can maintain the security of physical and legal data on registered land parcels. The process of validating land data is decentralized to land certificate owners via the blockchain network, making changes to land data difficult for irresponsible parties to manipulate. Land information can now be recorded digitally, distributed easily, and cannot be manipulated thanks to blockchain technology. The government and society can assume full responsibility for the security and confidentiality of land parcel data in the future by implementing blockchain technology.*

**Keywords:** *Blockchain technology, multiple land certificates, overlapping land plots, server system*

### INTISARI

Permasalahan pertanahan mengenai sertipikat tanah ganda di Indonesia menjadi salah satu masalah yang belum bisa dituntaskan hingga saat ini. Permasalahan tersebut muncul karena proses menghimpun dan menyajikan informasi bidang tanah pada saat di hulu hingga hilir mengalami kecacatan data, baik fisik maupun yuridis. Tulisan ini bertujuan menguraikan penerapan teknologi *blockchain* untuk meminimalisasi permasalahan sertipikat ganda. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif deskriptif dengan mengadopsi pendekatan tinjauan literatur sistematis yang dipadukan dengan pengalaman penulis selama berada di kantor pertanahan. Hasil kajian menyebutkan bahwa teknologi *blockchain* mampu menjaga keamanan data fisik maupun yuridis bidang tanah yang telah terdaftar. Terdesentralisasinya proses validasi data pertanahan kepada pemilik sertipikat tanah melalui jaringan *blockchain*, menjadikan setiap perubahan data pertanahan akan sulit untuk dimanipulasi oleh pihak yang tidak bertanggungjawab. Teknologi *blockchain* memungkinkan informasi pertanahan dapat direkam secara digital, mudah didistribusikan dan tidak bisa di manipulasikan. Pemerintah dan masyarakat dapat memikul tanggung jawab penuh atas keamanan dan kerahasiaan data bidang tanah di masa mendatang dengan menerapkan teknologi *blockchain*.

**Kata Kunci :** Bidang tanah tumpang tindih, sertipikat tanah ganda, sistem server, teknologi *blockchain*

---

### A. Pendahuluan

Kepemilikan tanah di Indonesia oleh orang-orang, baik sendiri maupun bersama-sama dengan orang-orang lain, serta badan-badan hukum harus dibuktikan dengan sertipikat tanah. Sertipikat tanah merupakan surat tanda bukti hak atas tanah (HAT) yang sah dan kuat (Pujianti, 2021; Sapardiyono & Pinuji, 2022). Oleh

karena itu, setiap terjadi peristiwa hukum ataupun perbuatan hukum yang menyangkut peralihan atau pembebanan HAT-nya, menjadi tidak sah jika tidak dilakukan pendaftaran tanah (Tjukup dkk., 2016). Idealnya, setelah melalui pendaftaran tanah, keberadaan sertipikat tanah akan mampu menjelaskan riwayat tanahnya (nama pemegang HAT pertama-terakhir, waktu peralihan termasuk pembebanan dengan hak tanggungannya) (Pujianti, 2021).

Pemerintah melalui Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional (ATR/BPN) berusaha mendaftarkan seluruh bidang tanah guna meminimalkan permasalahan pertanahan (Irawan & Junarto, 2022). Permasalahan pertanahan merupakan perselisihan pertanahan antara orang-perseorangan, kelompok, golongan, organisasi, badan hukum, atau lembaga baik yang tidak berdampak luas ataupun berdampak luas secara sosio-politis (Nur Amrin dkk., 2021). Permasalahan pertanahan dapat muncul sejak dari hulu, pada saat proses pendaftaran tanah hingga pada bagian hilirnya. Adanya pemalsuan surat atau alas hak atas tanah oleh banyak pihak (surat keterangan dari kepala desa ataupun akta oleh Pejabat Pembuat Akta Tanah (PPAT) hingga penelantaran tanah merupakan contoh permasalahan pertanahan di hulu. Kemudian, administrasi pertanahan yang masih bersifat analog, kurangnya kontrol kualitas pelayanan pertanahan, dan berpindah-pindahkannya kewenangan untuk mendaftarkan tanah ikut menambah permasalahan pada bagian prosesnya. Selanjutnya, munculnya sertipikat ganda, sengketa, konflik dan perkara pertanahan merupakan contoh permasalahan pertanahan pada bagian hilirnya.

Pemerintah berharap pada Tahun 2025 semua bidang tanah di Indonesia sudah bersertipikat dan transformasi sertipikat tanah yang berwujud analog ke elektronik berjalan lancar (Instruksi Presiden Nomor 2 Tahun 2018; Mujiburohman, 2021). Harapan tersebut mungkin saja dapat terealisasikan, akan tetapi, terdapat pengakuan dari karya tulisan beberapa peneliti yang mengungkapkan bahwa banyaknya masalah bidang tanah yang terdaftar terjadi karena masih lemahnya sistem pada server kantor pertanahan (Dewi dkk., 2022; Negara dkk., 2021; Pradipta & Rani, 2020; Syah, 2014). Dewi dkk. (2022) dan Negara dkk. (2021) menyebutkan bahwa menumpuknya bidang tanah terjadi karena beragamnya kualitas data fisik dan data yuridis bidang tanah yang terdaftar, yang berwujud data spasial ataupun data tekstual, pada aplikasi Geospasial-Komputerisasi Kantor Pertanahan (Geo-KKP) dan Komputerisasi Kantor Pertanahan (KKP). Syah (2014) menggarisbawahi bahwa munculnya sertipikat tanah ganda terjadi akibat kesalahan alas hak yang bersumber dari pihak ketiga (PPAT, pemerintah desa), kelalaian petugas BPN pada proses administrasi pembuatannya kantor pertanahan, adanya niat jahat dan kesengajaan pihak tertentu (mafia tanah) atas bidang tanah, serta belum majunya sistem informasi (sistem server) pertanahan. Pradipta & Rani (2020) menyatakan bahwa keberadaan sistem informasi pertanahan saat ini perlu *di-upgrade* untuk mendukung petugas BPN dalam melaksanakan tugas pokok dan fungsinya dalam mencapai *good governance*.

Banyaknya sumber permasalahan pertanahan tersebut, berimplikasi terhadap besarnya biaya dan panjangnya durasi waktu penyelesaian permasalahan pertanahan (Mujiburohman, 2021; Supadno & Junarto, 2022). Oleh karena itu, diperlukan upaya-upaya penanganan, antara lain: (1) meminimalkan pemalsuan alas hak kepemilikan tanah sejak dari hulu (Supadno & Junarto, 2022; Mujiburohman, 2021); (2) menguatkan sistem administrasi pertanahan melalui digitalisasi dokumen

tanah pada bagian proses pendaftaran tanah; serta (3) menyelesaikan tumpang tindih sertipikat ganda ataupun sengketa, konflik pertanahan.

Sertipikat tanah ganda terjadi karena sertipikat tanah tersebut diterbitkan di atas satu objek bidang tanah yang bertindih (sebagian atau keseluruhan) dengan bidang tanah lainnya (Khasanah & Alfons, 2021). 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 (Mujiburohman, 2021). Namun demikian, pada sertipikat tanah digital ini, sangat mudah dilakukan proses penggandaan dan manipulasi data pertanahan, akibat dari tidak amannya sistem pada server pertanahan (Syah, 2014). Selain itu, data sertipikat tanah yang sudah ter digitalisasi masih memiliki beberapa kelemahan, antara lain (Firdaus, 2022; Kementerian ATR/BPN, 2022; Mustofa, 2020): (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.

Pada tulisan ini, penulis ingin mengkaji mengenai keefektifan teknologi *blockchain* untuk mengatasi permasalahan pertanahan yang terjadi di Indonesia, seperti sertipikat tanah ganda dan *overlapping* data bidang tanah yang terdaftar. Penulis berharap nantinya diperoleh suatu penjelasan atas akar masalah timbulnya sertifikat ganda dan *overlapping* data pertanahan, rumusan konsep solusi untuk pihak berwenang dalam hal ini Badan Pertanahan Nasional, dengan menerapkan teknologi *blockchain*. Menurut Bahga & Madisetti (2016), teknologi *blockchain* merupakan suatu konsep teknologi untuk mencatatkan transaksi dengan meyakinkan, tanpa adanya pihak ketiga untuk menjaminkannya, dan setiap penggunaannya dapat saling memverifikasi informasi terkait transaksi secara bersama-sama. Kemudian, Negara dkk. (2021) menegaskan bahwa cara kerja teknologi *blockchain* terdesentralisasi kepada para pemilikannya, dengan menggunakan deskripsi serta enkripsi kriptografi. Berdasarkan dua kajian tersebut, penulis ingin menerapkan teknologi *blockchain* dalam penyelesaian sertipikat ganda dan tumpang tindih data bidang tanah.

Artikel ini berbeda dengan Negara dkk. (2021) yang hanya membahas urgensi sistem pengamanan pada sertipikat tanah digital. Kebaruan dari artikel ini terletak pada penggabungan pembahasan atas permasalahan sertipikat ganda dan tumpang tindih bidang beserta dengan rumusan solusi atas permasalahan tersebut daripada (Mujiburohman, 2018; Nur Amrin dkk., 2021). Selain itu, artikel ini juga menjabarkan terkait kelebihan dan kelemahan yang akan muncul jika diterapkannya teknologi *blockchain* daripada penelitian Firdaus (2022) dan Mustofa (2020). Penulis beranggapan bahwa semakin cepat instansi BPN menerapkan teknologi *blockchain* dalam pelayanannya maka permasalahan sertipikat tanah ganda dan tumpang tindih data bidang tanah tidak akan separah dengan apa yang terjadi jika sistem pada server kantor pertanahan yang digunakan saat ini tidak diperbaiki. Oleh karena itu, tulisan ini bertujuan menguraikan solusi atas permasalahan sertipikat ganda dan tumpang tindih bidang tanah dengan menerapkan teknologi *blockchain*.

## B. Metode Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif kualitatif (Nicholas, 2017; Tomaszewski dkk., 2020). Dalam penelitian ini, data sertipikat hak atas tanah di Kementerian ATR/BPN yang dijadikan dasar untuk mengidentifikasi permasalahan sertipikat ganda dan tumpang tindih bidang tanah serta memberikan jawaban atas permasalahan tersebut. Data yang harus disiapkan pada penelitian ini adalah data sekunder yang harus dikumpulkan pada penelitian ini, yaitu berupa Peta Gambaran Umum Penguasaan Tanah (GUPT), Peta Batas Wilayah, Peta Bidang Tanah, dan citra satelit wilayah yang akan dikaji. Data tersebut dapat diperoleh, baik dari Kantor Wilayah maupun Kantor Pertanahan Badan Pertanahan Nasional. Selain itu, pengambilan data juga dapat dilakukan melalui sistem Komputerisasi Kantor Pertanahan dengan cara mengunduh beberapa data yang dibutuhkan, seperti unduh persil bidang-bidang tanahnya.

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh bidang tanah yang ada di Indonesia, khususnya yang telah terdaftar dan telah bersertipikat hak atas tanahnya. Namun, karena adanya keterbatasan dalam melakukan penelitian, penulis hanya menggunakan sampel dari bidang-bidang tanah yang ada di Kota Yogyakarta. Kemudian, di dalam penelitian ini menggunakan beberapa informan yang merupakan pegawai di Kantor Pertanahan yang akan diwawancarai terkait masalah yang diangkat. Dalam pelaksanaannya, langkah kerja yang kami ambil diawali dengan pengumpulan data primer dan sekunder yang telah disebutkan sebelumnya. Setelah data-data primer dan sekunder terkumpul, dilanjutkan memasukkan data-data tersebut ke dalam teknologi *blockchain* yang selanjutnya akan dibuatkan aplikasi pengaduan yang akan dibahas.

## C. Mengatasi Permasalahan Sertipikat Ganda dengan Teknologi *Blockchain*

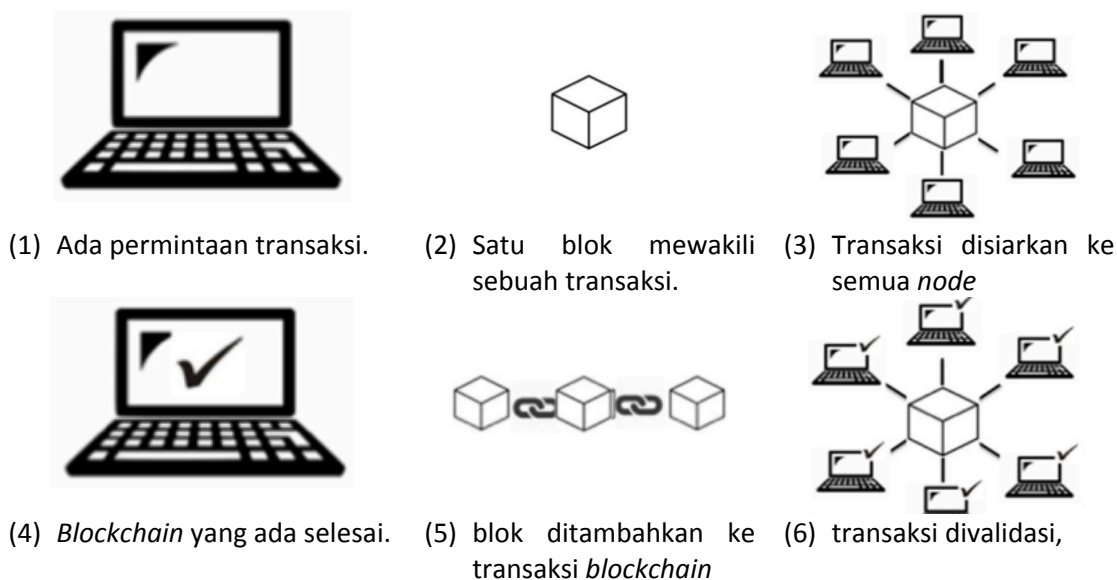
**Teknologi *Blockchain*.** Pada tahun 2008, Nakamoto (2009) mendokumentasikan konsep dan detail teknologi *blockchain*, yang kemudian digunakan sebagai tulang punggung untuk *cryptocurrency* terdesentralisasi pertama, *Bitcoin*, pada tahun 2009. *Bitcoin* memungkinkan pertukaran mata uang digital *peer-to-peer* terdesentralisasi melalui internet. Di *Bitcoin*, *blockchain* diimplementasikan sebagai buku besar terdistribusi yang dapat diakses oleh publik yang di *hosting* oleh sejumlah besar *host* sukarelawan yang dikenal sebagai *node*. Buku besar menyimpan dan memverifikasi data transaksional yang dikirimkan melalui jaringan. Fitur penting *blockchain* di *Bitcoin* adalah kemampuannya untuk mencegah pengeluaran ganda dalam perdagangan, karena seluruh jaringan bertanggung jawab atas verifikasi transaksi daripada otoritas pusat seperti dalam kerangka keuangan tradisional.

*Blockchain* dapat memiliki beberapa komponen, tetapi berikut ini adalah yang paling penting dan mendasar untuk dipahami guna mendapatkan pemahaman teknologi *blockchain*. Pertama adalah *block*. *Blockchain* adalah rangkaian *block*, dan *block* adalah struktur data dasar jaringan. Satu *block* dapat dibagi menjadi dua bagian. Bagian pertama adalah *header*, yang meliputi nomor indeks, stempel waktu, *nonce*, data, nilai *hash*, dan lain sebagainya. Bagian kedua adalah *transaction counter*, yang terdiri atas transaksi pertama, kedua dan seterusnya. *Block* dihasilkan oleh salah satu *node* jaringan dan kemudian diverifikasi oleh seluruh jaringan sebelum ditambahkan ke rantai rangkaian *blockchain*.

Komponen kedua adalah *hash pointer (hp)*. *Hp* terdiri dari *hash* dari data yang disimpan di *block*. *Hash* ini dihasilkan menggunakan fungsi *hashing* kriptografi dan

menunjuk ke lokasi penyimpanan data yang sebenarnya. *Hp* ini dapat digunakan untuk menentukan integritas data dan berfungsi menghubungkan antar *block* di *blockchain*, karena setiap *block* akan ditautkan ke *block* sebelumnya menggunakan nilai *hash* ini. Selanjutnya, pengguna dapat memverifikasi *hash* ini secara publik untuk memastikan bahwa data tersebut tidak rusak. Jika data rusak atau sengaja dirusak, maka nilai *hash* akan berubah. Nilai tersebut tidak hanya untuk blok tertentu, tetapi untuk semua blok sebelumnya yang berkaitan dengan nilai *hash* yang rusak/dirusak tersebut.

Komponen ketiga adalah *merkle tree (mt)*. *Mt* ini adalah jenis pohon pencarian biner di mana *node* dihubungkan satu sama lain melalui *hp* dari blok yang digunakan untuk menghasilkan *blockchain*. Saat lebih dari satu *node* digabungkan menjadi satu *node*, *mt* menggunakan algoritme konstruksi untuk membuat *node* induk yang berisi *hash* dari *node* yang digabungkan. Saat menurunkan dari simpul induk ke simpul saat ini (tunggal), *mt* pun menyediakan kemampuan untuk mengelola data dengan cara yang tahan terhadap kerusakan. Misalnya, jika seseorang mencoba mengubah data sebuah *node*, *hash* di level induk akan terganggu, begitu pula *hash* di level atasnya lagi. Oleh karenanya, peretas tidak mungkin mengubah data semuanya, mulai dari data tunggal hingga induk.



Gambar 1. Operasi *Blockchain*. Sumber: Aripin (2018); Idrees dkk. (2021); Mazzei dkk. (2020); Rahardja dkk., (2020); Triawan dkk. (2022)

Komponen keempat adalah *digital signature (ds)*. *Ds* ini menggunakan algoritma kriptografi untuk memverifikasi validitas data dalam jaringan. Selain itu, *Ds* juga dapat digunakan untuk memeriksa integritas data. Dua kunci diperlukan untuk menghasilkan *Ds* yaitu: (1) kunci privat yang digunakan oleh generator untuk menandatangani dokumen dan dirahasiakan; (2) kunci publik yang diumumkan secara publik dan dapat digunakan untuk memverifikasi bahwa kunci privat tertentu menghasilkan *ds*. Algoritme *Ds* harus memastikan bahwa tanda tangan dapat diverifikasi dan bukan pemalsuan.

Komponen kelima adalah *transaction*. Sebuah blok di *blockchain* berisi detail transaksi yang terjadi selama periode waktu tertentu. Transaksi adalah komponen yang menonjol dari blok. Ini terdiri dari data yang dikirim melalui jaringan *blockchain* serta alamat pengirim dan penerima. Sebelum mengirim, pengirim membubuhkan tanda tangan digital. Tanda tangan digital diterapkan pada nilai *hash* blok

sebelumnya. Transaksi yang diminta kemudian disiarkan ke seluruh jaringan, dan *node* menghitung status *node* saat ini berdasarkan data yang mereka miliki untuk memverifikasi transaksi. Karena data dalam transaksi ini diberi stempel waktu, setiap perubahan dapat dilacak. Selain itu, tidak ada yang bisa diubah dalam *blockchain*; jika diperlukan perubahan, transaksi baru diminta daripada memodifikasi yang sudah ada.

Komponen keenam adalah mekanisme. Jaringan *blockchain* didistribusikan dan terhubung *peer-to-peer*, dengan data transaksional yang dapat diakses oleh semua *node*. Mekanisme konsensus diberlakukan untuk memastikan keamanan *blockchain*. Karena setiap *node* memiliki salinan data, perlu memperbaruinya dari waktu ke waktu dan memastikan bahwa datanya konsisten. Mekanisme konsensus diharapkan untuk memastikan bahwa setiap *node* memiliki hak yang sama dan blok baru hanya dapat ditambahkan ke jaringan setelah *node* ini menyetujui konsensus dengan partisipasi dan kerja sama yang tepat.

Komponen ketujuh adalah *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 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.

**Permasalahan Sertipikat Ganda.** Kementerian ATR/BPN saat ini sedang mengejar supaya seluruh bidang tanah di Indonesia bisa terdaftar sampai tahun 2025. Kegiatan tersebut ke depannya akan memudahkan dalam kegiatan pertanahan. Akan tetapi, dalam perjalanannya terdapat banyak masalah pertanahan, salah satu yang meresahkan adalah sertipikat ganda dan tumpang tindih. Sertipikat ganda ini merupakan induk dari segala permasalahan pertanahan antara lain, terjadinya sengketa hak atas tanah, masyarakat menjadi resah, menimbulkan kesan tidak baik terhadap Kementerian ATR/BPN, dan menimbulkan ketidakpercayaan masyarakat akan kepastian hukum hak atas tanah. Hal inilah yang harus segera dicari akar masalahnya dan segera diselesaikan.

Sertipikat ganda merupakan surat tanda bukti kepemilikan hak atas tanah yang terbit lebih dari satu objek hak yang bertindih dengan satu objek tanah sebagian atau keseluruhan. Kasus ini mencantumkan satu bidang tanah yang sama dengan

berlainan datanya. Penyebab munculnya sertipikat ganda yang paling banyak adalah karena banyaknya data pertanahan yang saling bertumpuk dan tidak ter koordinir dengan baik, sehingga data tersebut susah untuk ditelusuri ulang jika ada permasalahan muncul. Hal ini mengindikasikan bahwa adanya cacat data yuridis dan cacat data fisik yang di *input* oleh Kantor Pertanahan setempat. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat menimbulkan masalah yang lebih besar, yaitu adanya pemalsuan data oleh para mafia tanah.

Berdasarkan ketentuan Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 1997, sertipikat tanah dimaksudkan agar pemegang hak dengan mudah membuktikan haknya. Sertipikat tanah merupakan tanda bukti hak atas tanah dan berlaku sebagai tanda pembuktian yang paling kuat. Oleh karena itu, jika tidak ada pembenahan di dalam sistem data pertanahan, masyarakat akan ragu dengan tanda bukti hak atas tanah yang mereka pegang serta mereka akan selalu khawatir jika tanda bukti tersebut akan menjadi masalah dikemudian hari karena masalah yang selalu terjadi karena sertipikat ganda dan tumpang tindih bidang. Agar keraguan masyarakat akan hal ini pudar, sistem dari data pertanahan haruslah aman dan terbuka, sehingga siapa pun bisa mengakses seluruh hal yang terjadi pada perubahan sertipikat tersebut.

**Mengatasi Sertipikat Ganda dengan Teknologi *Blockchain*.** Salah satu solusi yang bisa diterapkan di Indonesia untuk menyelesaikan masalah sertipikat ganda adalah dengan menggunakan teknologi *blockchain*. Teknologi ini bisa membantu mencegah dan menghilangkan sertipikat ganda. Karena teknologi ini tergolong baru dalam pengembangannya, maka harus dicari atau apa yang bisa diadopsi dan apa yang harus dibenahi supaya bisa sesuai dan sejalan dengan ketentuan yang ada di Indonesia.

Sesuai dengan Peraturan Menteri ATR/Kepala BPN Nomor 1 Tahun 2021 tentang Sertipikat Elektronik, pemerintah menginisiasi untuk menerbitkan sertipikat secara elektronik untuk memperbaiki sistem pertanahan yang ada saat ini. Terbitnya Permen ini juga merupakan program nasional "*Making Indonesia 4.0*" untuk membangun infrastruktur digital di Indonesia, sehingga transformasi digital dapat lebih cepat untuk maju. Namun demikian, saat ini keamanan data yang akan digunakan sertipikat elektronik ini masih menggunakan *2-Factor Authentication* dan tanda tangan elektronik yang menggunakan *Certificate Authority* oleh Badan Sertifikasi Elektronik (BSRE) (Negara dkk., 2021). Sertipikat elektronik ini nantinya akan ada *hashcode* disertai dengan *QR Code* yang nantinya pemilik sertipikat dapat mengakses data yang ada melalui sistem yang disediakan oleh Kementerian ATR/BPN. Secara garis besar, dengan sistem keamanan yang ada ini, masih menggunakan server konvensional, seperti *cloud* dan *data center*. Server konvensional ini masih memiliki banyak sekali kelemahan karena mudah untuk dimanipulasi. Oleh karenanya, keamanan data fisik dan yuridis bidang tanah yang telah terdaftar masih diragukan. Selain itu, server konvensional tersebut masih menggunakan perangkat fisik, yang jika server mengalami masalah maka datanya bisa saja hilang. Kemudian, adanya tuntutan masyarakat/pemegang sertipikat yang menginginkan adanya keterbukaan data pertanahan ikut menambah sejumlah kelemahan server pertanahan tersebut.

Jika dilihat dari beberapa masalah yang ada, teknologi *blockchain* adalah salah satu solusi. *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. Jadi

dapat dipahami mengenai cara kerja karakteristik dari *blockchain*. Pertama, setiap perbuatan yang dilakukan dalam komputerisasi jaringan *blockchain* akan tersebar dan diketahui setiap pengguna (terdesentralisasi). Kedua, *blockchain* merupakan sistem yang sulit untuk dilakukan manipulasi data informasi yang telah dimasukkan ke dalam jaringan, sehingga sistem kerja *blockchain* sangat mengandalkan prinsip transparansi. 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.

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. Kemudian, 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 sertipikat ganda tidak akan bisa terbit karena kode yang unik dan akan ditolak jika ada penggandaan data. Kemudian kode enkripsi akan muncul yang akan digunakan pada sertipikat elektronik yang selanjutnya kode enkripsi ini akan diberikan ke pemilik tanah.

a. Kelebihan *Blockchain*

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.

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 bertele-tele;

3) Mudah diakses oleh masyarakat awam

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.

#### b. Kelemahan *Blockchain*

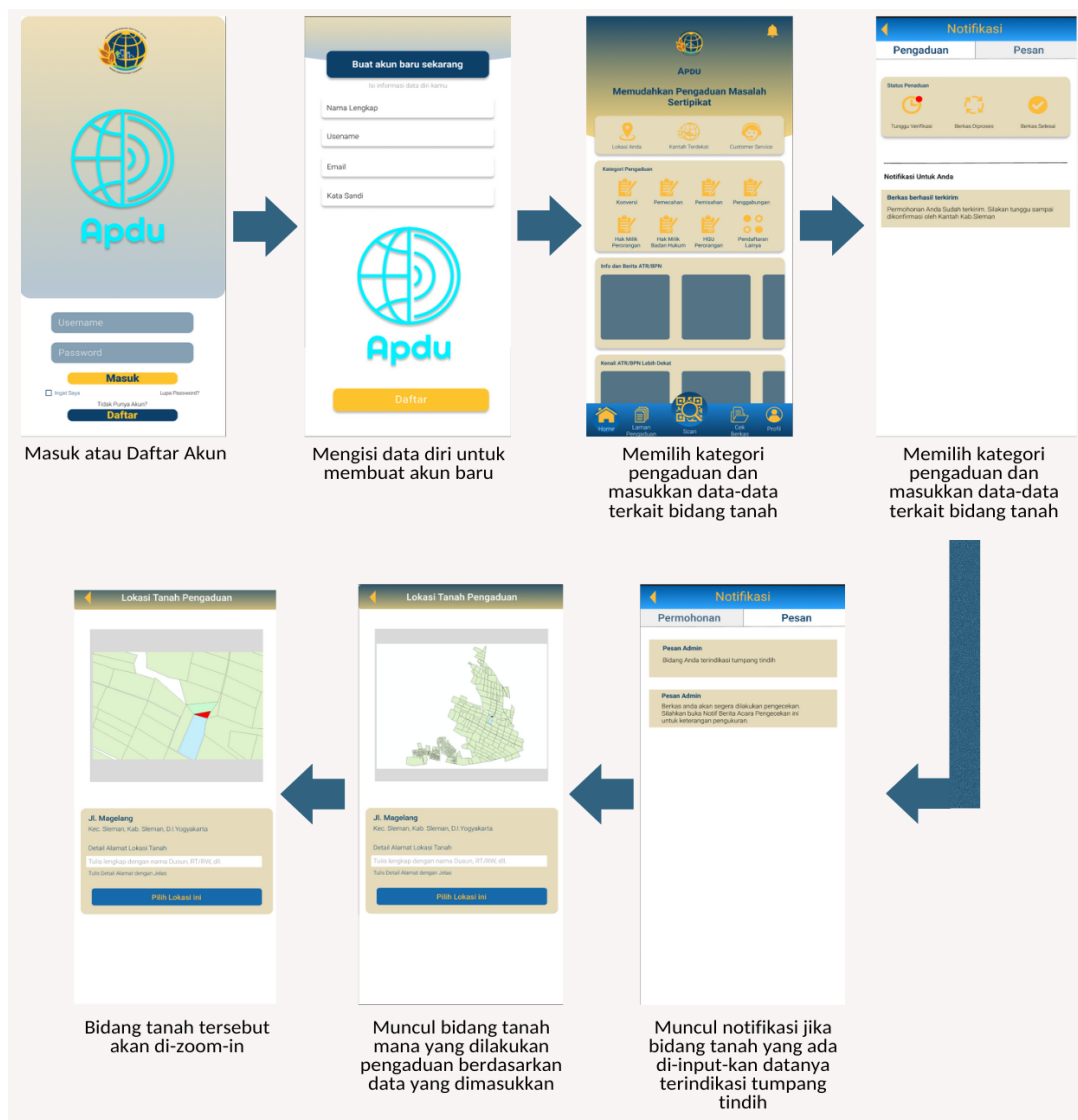
Dari beberapa kelebihan tersebut, penerapan teknologi *blockchain* di Indonesia tentu akan menghadapi tantangan dimana terdapat kelemahan yang terjadi apabila sistem tersebut ingin benar-benar diterapkan. Yang pertama, data pertanahan yang akan digunakan harus dirapikan dan diperbaiki dahulu, karena *blockchain* hanya digunakan untuk keamanan sistem, bukan untuk memperbaiki data-data pertanahan tersebut. Kemudian yang kedua, teknologi *blockchain* ini belum memiliki payung hukum, sehingga sistem ini akan sulit diterapkan di Indonesia mengingat tidak ada dasar hukum yang mengatur mengenai teknologi *blockchain* untuk data pertanahan.

**Menutup Kelemahan *Blockchain*.** *Blockchain* pasti memiliki beberapa kekurangan dalam penggunaannya untuk sertipikat 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 sertipikat ganda.

*Blockchain* yang saat ini merupakan teknologi baru yang bisa menjadi jalan keluar untuk mengatasi sertipikat ganda nyatanya memiliki beberapa kekurangan, yaitu yang pertama adalah sebelum seluruh data yang sudah ada diunggah ke sistem ini, data-data tersebut harus sudah dirapikan dan diperbaiki terlebih dahulu agar ke depannya pengaplikasian sistem ini berjalan dengan maksimal. Di sini penulis memiliki salah satu solusi untuk perbaikan data dengan menggunakan aplikasi yang kami rancang yaitu "ApDu" atau Aplikasi Pengaduan (Gambar 2).

Aplikasi ApDu secara garis besar merupakan aplikasi yang berbasis *webGIS* yang nantinya bisa mengindikasikan adanya kesalahan data pertanahan, seperti misalnya adanya tumpang tindih maka aplikasi tersebut kemudian akan secara otomatis memunculkan notifikasi ke pengguna yang tanahnya terindikasi bermasalah. Selanjutnya pengguna akan memverifikasi bidang tanahnya apakah datanya benar atau tidak. Jika memang ada masalah, akan direkomendasikan untuk mediasi. Akan tetapi, jika tidak ada masalah, akan dilakukan penyesuaian dan akan

diverifikasi. Kemudian, data tersebut akan bertahap di *input* ke *database* sistem *blockchain* yang sudah dibangun dan selanjutnya akan terbit sertipikat berbasis *blockchain*. Lebih jelasnya bisa dilihat dari Gambar 2 di bawah ini:



Gambar 2. Aplikasi ApDu Sumber: Analisis data primer penulis, 2022

Selanjutnya, kekurangan teknologi *blockchain* yang kedua ini adalah belum adanya payung hukum untuk sistem ini, sehingga akan sulit jika akan diterapkan di Indonesia. Menurut (Negara dkk. (2021) *blockchain* ini memiliki urgensi dalam hal perlindungan hukumnya sebagai suatu sistem pengamanan sertipikat elektronik. Dengan adanya urgensi tersebut, rancangan *blue print* dari *blockchain* bisa dimuat di dalam peraturan yang menyangkut tentang sertipikat tanah digital, misal dengan mengubah atau menambahkan di Permen ATR/Ka. BPN Nomor 1 Tahun 2021 tentang Sertipikat Elektronik. Dengan ditambahkannya *blue print* dari *blockchain*, penerapan dan pengembangan sistem ini ke depannya akan lebih mudah dan bisa diterapkan lebih baik.

#### D. Kesimpulan

Permasalahan sertipikat ganda dan tumpang tindih bidang tanah terjadi akibat dari kelalaian atau kurang kehati-hatian dari proses pembuatan sertipikat, yang semula bisa diawali ketidakvalidnya data pemohon sertipikat. Akan tetapi, karena

sesuatu hal tetap juga diloloskan, sehingga terbitlah sertifikat yang kedua dan seterusnya. Sertipikat ganda juga dapat terjadi karena data pertanahan yang masih tidak ter koordinir dengan baik, sehingga mengakibatkan penumpukan dan penggandaan data. Dari pembahasan di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa teknologi *blockchain* dapat diterapkan untuk permasalahan ini karena *blockchain* memiliki beberapa keunggulan, meliputi biaya yang lebih murah, pelaksanaan yang lebih efisien, mudah diakses masyarakat awam, memiliki kecerdasan buatan atau AI yang dapat mencegah duplikasi data, perubahan sistem dapat dipantau semua orang, serta mendukung terwujudnya *one map policy*. Akan tetapi, perlu diperhatikan bahwa untuk menggunakan teknologi *blockchain*, data pertanahan perlu diperbaiki dan divalidasi mengingat sistem ini hanya digunakan untuk keamanan sistemnya saja.

#### E. Rekomendasi

Terdapat beberapa rekomendasi atau saran yang penulis berikan, yaitu sebagai berikut.

1. Kepada jajaran Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional untuk memperbaiki dan memvalidasi data pertanahan sesuai keadaan fisik dan digitalnya.
2. Kepada jajaran pemerintah pusat, pemerintah daerah kabupaten/kota agar dapat membuat kebijakan sebagai dasar hukum penggunaan teknologi *blockchain* pertanahan.

#### Daftar Pustaka

- Anatami, D. (2017). Tanggung Jawab Siapa, Bila Terjadi Sertipikat Ganda Atas Sebidang Tanah. *Jurnal Hukum Samudra Keadilan*, 12(1), 1–17. <https://ejurnalunsam.id/index.php/jhsk/article/view/88/58>
- Aripin, A. A. (2018). *Potensi Pemanfaatan Teknologi Blockchain terhadap Ketepatan Waktu, Efisiensi, dan Keamanan Proses Operasi Pada Subsektor Perbankan* [Universitas katolik Parahyangan]. <http://hdl.handle.net/123456789/7993>
- Bahga, A., & Madisetti, V. K. (2016). Blockchain Platform for Industrial Internet of Things. *Journal of Software Engineering and Applications*, 09(10). <https://doi.org/10.4236/jsea.2016.910036>
- Dewi, S. R., Wulansari, H., Tilman, A., & Santoso, R. T. (2022). Optimalisasi Migrasi dan Pembaharuan Data Pertanahan dalam Komputerisasi Pertanahan di Kabupaten Banyuasin. *Jurnal Tunas Agraria*, 5(3), 211–222. <https://doi.org/https://doi.org/10.31292/jta.v5i3.184>
- Firdaus, R. (2022). *Pengembangan Sistem Informasi dan Basis Data Melalui Pengintegrasian Data Konsolidasi Tanah dan Pengembangan Pertanahan Pada Direktorat Konsolidasi Tanah dan Pengembangan Pertanahan*. <https://ppsdm.atrbpn.go.id/pluginfile.php/292063/>
- Idrees, S. M., Nowostawski, M., Jameel, R., & Mourya, A. K. (2021). Security aspects of blockchain technology intended for industrial applications. *Electronics (Switzerland)*, 10(8). <https://doi.org/10.3390/electronics10080951>
- Irawan, Y., & Junarto, R. (2022). Persepsi dan Minat Masyarakat Pesisir Terhadap Sertipikat Tanah. *Widya Bhumi*, 2(2), 104–122. <https://doi.org/https://doi.org/10.31292/wb.v2i2.44>

- Kementerian ATR/BPN. (2022, November 25). *Bhumi ATR BPN*. Kementerian Agraria Dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional. <https://www.tataruang.id/bhumi/>
- Khasanah, D. D., & Alfons. (2021). Analisis Yuridis Akibat dari Musnahnya Obyek Jaminan yang Dilekati Hak Tanggungan Karena Bencana Alam. *Widya Bhumi*, 1(2), 149–159. <https://doi.org/10.31292/wb.v1i2.15>
- Mazzei, D., Baldi, G., Fantoni, G., Montelisciani, G., Pitasi, A., Ricci, L., & Rizzello, L. (2020). A Blockchain Tokenizer for Industrial IOT trustless applications. *Future Generation Computer Systems*, 105. <https://doi.org/10.1016/j.future.2019.12.020>
- Mujiburohman, D. A. (2018). Potensi Permasalahan Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap (PTSL). *BHUMI: Jurnal Agraria Dan Pertanahan*, 4(1). <https://doi.org/10.31292/jb.v4i1.217>
- Mujiburohman, D. A. (2021). Transformasi Dari Kertas Ke Elektronik: Telaah Yuridis Dan Teknis Sertipikat Tanah Elektronik. *BHUMI: Jurnal Agraria Dan Pertanahan*, 7(1). <https://doi.org/10.31292/bhumi.v7i1.472>
- Mustofa, F. C. (2020). Evaluasi Pengembangan Sistem Informasi Pertanahan di Kementerian Agraria Dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional. *BHUMI - Jurnal Agraria Dan Pertanahan*, 6(2 (November)). <https://doi.org/10.31292/bhumi.v6i2.412>
- Nakamoto, S. (2009, March 2). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. <https://Bitcoin.Org/>. : <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- Negara, C. U. K. K., Maylinda, P. D., & Pratiwi, N. W. W. (2021). Urgensi Sistem Pengamanan pada Sertifikat Tanah Digital. *Jurnal Hukum Lex Generalis*, 2(9), 832–855. <https://doi.org/https://doi.org/10.56370/jhlg.v2i9.91>
- Nicholas, W. (2017). *Research Methods The Basics* (2nd Edition, Vol. 1). Routledge. <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9781315529011>
- Nur Amrin, R., Muttaqy Zaen, H., Prayoga Dwi Nugraha, M., Putra, P., Izza Zaini, R., & Rainata Sangkay, Y. (2021). Permasalahan Pertanahan pada Daerah Berkepadatan Penduduk Rendah. *Widya Bhumi*, 1(1). <https://doi.org/10.31292/wb.v1i1.4>
- Pradipta, W., & Rani, U. (2020). Penerapan Sistem Informasi (Komputerisasi Kegiatan Pertanahan) dalam Mencapai Good Governance pada Kementerian Agraria dan Tata Ruang/ Badan Pertanahan Kota Magelang. *Journal of Economics and Business Aseanomics*, 5(2), 173–181. <https://doi.org/https://doi.org/10.33476/j.e.b.a.v5i2.1659>
- Pujianti, S. (2021). *Sertifikat Adalah Bukti Kepemilikan Sah Atas Tanah*. <https://www.mkri.id/index.php?page=web.Berita&id=17387&menu=2>
- Rahardja, U., Aini, Q., Yusup, M., & Edliyanti, A. (2020). Penerapan Teknologi Blockchain Sebagai Media Pengamanan Proses Transaksi E-Commerce. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 5(1). <https://doi.org/10.24114/cess.v5i1.14893>
- Sapardiyono, S., & Pinuji, S. (2022). Konsistensi Perlindungan Hukum Kepemilikan dan Hak Atas Tanah melalui Sertipikat Tanah Elektronik. *Widya Bhumi*, 2(1), 54–64. <https://doi.org/https://doi.org/10.31292/wb.v2i1.19>
- Supadno, & Junarto, R. (2022). Mengatasi permasalahan pertanahan dengan gotong royong dan mengangkat ekonomi kerakyatan dengan sertifikasi tanah. *Tunas Agraria*, 5(3), 268–285. <https://doi.org/10.31292/jta.v5i3.193>

- Syah, M. I. (2014). Sertipikat Ganda Akibat Lemahnya Data Base Pertanahan. *Jurnal Ilmiah Hukum Dirgantara*, 4(2), 45–56.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.35968/jh.v4i2.97>
- Tjukup, I. K., Siki Layang, I. W. B., Martana, N. A., Markeling, I. K., Dananjaya, N. S., Arsha Putra, I. P. R., Purnawan, K. W., Sari, M. D. S. M., Pundari, K. N., & Tribuana, P. A. R. (2016). Akta Notaris (Akta Otentik) Sebagai Alat Bukti Dalam Peristiwa Hukum Perdata. *Acta Comitas*.  
<https://doi.org/10.24843/ac.2016.v01.i02.p05>
- Tomaszewski, L. E., Zarestky, J., & Gonzalez, E. (2020). Planning Qualitative Research: Design and Decision Making for New Researchers. *International Journal of Qualitative Methods*, 19, 1–7.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1177/1609406920967174>
- Triawan, M. A., Humam, F., & Husnawati. (2022). Blockchain Application in Buying and Selling Transactions and Land Ownership in Indonesia. *Jurnal JUPITER*, 14(2), 483–488.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.5281./5209/5.jupiter.2022.10>