



# Meningkatkan Kepercayaan Publik Melalui Penerapan Sertifikat Tanah Elektronik: Tantangan Keamanan Dan Solusi Di Praktik Kenotariatan

Rachmawati <sup>1\*</sup>, M. Sudirman <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Magister Kenotariatan, Universitas Jayabaya

<sup>2</sup> Magister Kenotariatan, Universitas Jayabaya

<sup>1\*</sup>[chacarachma29@gmail.com](mailto:chacarachma29@gmail.com), <sup>2</sup>[m.sudirman321@gmail.com](mailto:m.sudirman321@gmail.com)

## Abstrak

Transformasi digital dalam praktik kenotariatan merupakan langkah penting untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan dalam administrasi pertanahan di Indonesia. Penelitian ini mengkaji manfaat, tantangan, dan langkah-langkah untuk meningkatkan penerapan sertifikat tanah elektronik dalam praktik kenotariatan. Manfaat utama dari sertifikat tanah elektronik meliputi peningkatan efisiensi dalam penerbitan dan pengelolaan dokumen, pengurangan risiko pemalsuan dan duplikasi, serta peningkatan keamanan dokumen. Namun, tantangan signifikan seperti kerentanan terhadap serangan siber dan kebocoran data, keterbatasan infrastruktur teknologi, serta kurangnya kesadaran dan keterampilan petugas dalam hal keamanan siber masih harus diatasi. Penelitian ini juga mengusulkan langkah-langkah strategis untuk mengatasi tantangan tersebut, termasuk penguatan protokol keamanan siber, pendidikan dan pelatihan bagi petugas, serta investasi dalam infrastruktur teknologi. Dengan implementasi yang tepat, sertifikat tanah elektronik dapat menjadi pilar utama dalam transformasi digital di bidang kenotariatan dan administrasi pertanahan di Indonesia.

**Kata Kunci:** Transformasi Digital, Kenotariatan, Sertifikat Tanah, Elektronik, Keamanan Data, Administrasi Pertanahan

## PENDAHULUAN

Transformasi digital telah menjadi agenda utama dalam berbagai sektor, termasuk dalam praktik kenotariatan di Indonesia. Penerapan teknologi digital dalam administrasi pertanahan, terutama melalui pengenalan sertifikat tanah elektronik, merupakan salah satu inovasi signifikan yang menunjukkan kemajuan ini. Sertifikat tanah elektronik, yang diatur dalam UU Informasi Transaksi Elektronik (ITE) No. 11 tahun 2021 dan Permen ATR/BPN No. 1 Tahun 2021, tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas administrasi pertanahan, tetapi juga untuk memperkuat keamanan dan keakuratan data pertanahan.

Praktik kenotariatan, yang selama ini bergantung pada dokumen fisik, menghadapi tantangan besar dalam hal efisiensi, keamanan, dan manajemen data. Dengan transformasi digital, sertifikat tanah elektronik menawarkan solusi untuk mengatasi berbagai masalah ini. Penerapan sertifikat tanah elektronik di 13 kota di Indonesia, seperti Denpasar, Madiun, dan Yogyakarta, merupakan langkah konkret dalam digitalisasi administrasi pertanahan. Inisiatif ini diharapkan dapat mengurangi risiko kehilangan dan kerusakan dokumen fisik, serta meminimalisir terjadinya pemalsuan dan duplikasi sertifikat melalui teknologi keamanan canggih seperti tanda tangan digital dan enkripsi data.

Namun, seiring dengan manfaat yang ditawarkan, transformasi digital dalam praktik kenotariatan juga dihadapkan pada tantangan signifikan, terutama dalam hal keamanan data. Kebocoran data di Pusat Data Nasional (PDN) baru-baru ini menyoroti kerentanan sistem digital terhadap serangan siber. Kebocoran ini melibatkan data penting dari Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kominfo) yang dijual di situs gelap BreachForums, termasuk data pribadi, sistem keamanan lisensi perangkat lunak, dan dokumen kontrak. Insiden ini menimbulkan kekhawatiran serius tentang keamanan data dalam sistem digital pemerintah, termasuk sertifikat tanah elektronik. (CNN Indonesia, 2024)

Kasus kebocoran data di PDN menunjukkan bahwa infrastruktur digital di Indonesia masih rentan terhadap ancaman siber. Serangan ransomware yang melumpuhkan PDN 2 di Surabaya memperlihatkan betapa seriusnya ancaman ini, dengan data dari 282 institusi pemerintah pusat dan daerah terkunci dan tidak dapat dipulihkan. Insiden ini tidak hanya menimbulkan kerugian materiil tetapi juga merusak kepercayaan publik terhadap keamanan sistem digital pemerintah. Hal ini menjadi tantangan besar dalam upaya pemerintah untuk menerapkan sertifikat tanah elektronik secara luas dan efektif.

Dalam konteks transformasi digital dalam praktik kenotariatan, penerapan sertifikat tanah elektronik memerlukan pendekatan yang komprehensif untuk memastikan keamanan data. Upaya digitalisasi harus disertai dengan penguatan langkah-langkah keamanan siber, termasuk pelatihan bagi staf, peningkatan kesadaran akan pentingnya keamanan data, dan penerapan protokol keamanan yang ketat. Pemerintah perlu memastikan bahwa inovasi digital, seperti

sertifikat tanah elektronik, dilengkapi dengan sistem keamanan yang mampu melindungi data dari ancaman peretasan. (Shuaib et al., 2020)

Transformasi digital dalam praktik kenotariatan menawarkan banyak manfaat, seperti efisiensi dalam pengelolaan data, percepatan proses administrasi, dan peningkatan keamanan dokumen. Namun, untuk mencapai manfaat ini, tantangan dalam hal keamanan data harus diatasi dengan serius. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi manfaat dan tantangan penerapan sertifikat tanah elektronik di Indonesia, dengan fokus pada aspek keamanan data pasca kebocoran di Pusat Data Nasional. Dengan memahami dan mengatasi tantangan ini, Indonesia dapat lebih siap dalam mengadopsi teknologi digital yang aman dan efisien, meningkatkan kepercayaan publik, dan mendorong kemajuan dalam administrasi pertanahan.

Penerapan sertifikat tanah elektronik adalah bagian dari upaya lebih luas dalam transformasi digital yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan keamanan dalam administrasi publik, khususnya dalam praktik kenotariatan. Transformasi ini tidak hanya memodernisasi cara pengelolaan dokumen pertanahan, tetapi juga menawarkan solusi terhadap berbagai masalah klasik yang dihadapi dalam administrasi pertanahan konvensional, seperti pemalsuan dokumen, kehilangan dokumen fisik, dan birokrasi yang berbelit. (Liu et al., 2018)

Namun, seperti yang telah dibahas sebelumnya, keberhasilan transformasi digital ini sangat bergantung pada keamanan data dan kepercayaan publik. Kebocoran data di Pusat Data Nasional (PDN) menyoroti kelemahan kritis dalam sistem keamanan siber yang ada. Insiden ini menunjukkan bahwa meskipun teknologi digital menawarkan banyak manfaat, ancaman siber tetap menjadi masalah yang signifikan yang harus dihadapi. Keamanan data yang rapuh dapat menghambat adopsi teknologi digital dan merusak kepercayaan publik, yang pada akhirnya dapat menghambat upaya transformasi digital secara keseluruhan.

Dalam konteks ini, penting untuk mengevaluasi bagaimana implementasi sertifikat tanah elektronik dapat diperkuat untuk mengatasi tantangan keamanan data. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang manfaat dan tantangan penerapan sertifikat tanah elektronik, serta langkah-langkah yang dapat diambil untuk meningkatkan keamanan dan kepercayaan publik terhadap sistem ini.

Transformasi digital dalam praktik kenotariatan, khususnya melalui penerapan sertifikat tanah elektronik, adalah langkah penting menuju modernisasi administrasi pertanahan di Indonesia. Namun, keberhasilan upaya ini memerlukan perhatian serius terhadap isu-isu keamanan siber dan pengelolaan data yang efektif. Untuk itu, penelitian ini akan berfokus pada tiga rumusan masalah utama sebagai berikut:

*Bagaimana manfaat penerapan sertifikat tanah elektronik dalam praktik kenotariatan di Indonesia?* Penelitian ini akan mengeksplorasi berbagai manfaat yang ditawarkan oleh sertifikat tanah elektronik, termasuk efisiensi dalam penerbitan dan pengelolaan dokumen, pengurangan risiko pemalsuan dan duplikasi, serta peningkatan keamanan dokumen pertanahan.

*Apa saja tantangan utama yang dihadapi dalam penerapan sertifikat tanah elektronik, khususnya terkait dengan keamanan data?* Fokus pada identifikasi tantangan keamanan yang muncul dari kasus kebocoran data di Pusat Data Nasional dan bagaimana tantangan ini dapat mempengaruhi kepercayaan publik serta adopsi teknologi sertifikat tanah elektronik.

*Langkah-langkah apa yang dapat diambil untuk meningkatkan keamanan dan kepercayaan publik terhadap sertifikat tanah elektronik?* Mengusulkan strategi dan langkah-langkah praktis untuk memperkuat keamanan siber dalam sistem sertifikat tanah elektronik, termasuk penerapan protokol keamanan yang lebih ketat, pelatihan bagi petugas, serta peningkatan kesadaran tentang pentingnya keamanan data di kalangan pemangku kepentingan.

Dengan memfokuskan pada ketiga rumusan masalah ini, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang berarti dalam memahami dan mengatasi tantangan yang dihadapi dalam transformasi digital praktik kenotariatan di Indonesia, serta menawarkan rekomendasi yang dapat mendukung keberhasilan penerapan sertifikat tanah elektronik secara aman dan efektif.

## METODE

Metode penelitian adalah bagian penting dalam sebuah studi, karena memberikan gambaran tentang cara dan pendekatan yang digunakan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasikan data. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan dirancang untuk memberikan pemahaman yang mendalam tentang penerapan sertifikat tanah elektronik dalam praktik kenotariatan di Indonesia, serta tantangan dan manfaat yang terkait dengan transformasi digital ini, khususnya dalam konteks keamanan data. (Annisa & Haris, 2024)

### Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus. Pendekatan kualitatif dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang fenomena yang kompleks dan kontekstual. Metode studi kasus memungkinkan penelitian yang lebih terperinci dan mendalam terhadap subjek penelitian, yang dalam hal ini adalah penerapan sertifikat tanah elektronik di beberapa kota di Indonesia. Penelitian ini berfokus pada beberapa kasus spesifik untuk menggali informasi yang relevan dan mendalam tentang manfaat, tantangan, dan langkah-langkah yang dapat diambil untuk meningkatkan keamanan data dalam penerapan sertifikat tanah elektronik.

### Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di beberapa kota yang telah menerapkan sertifikat tanah elektronik, termasuk Denpasar, Madiun, Yogyakarta, dan beberapa kota lainnya yang terlibat dalam program ini. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada keberagaman karakteristik dan tingkat kematangan implementasi sertifikat tanah elektronik. Subjek penelitian meliputi

notaris, petugas Badan Pertanahan Nasional (BPN), pengguna layanan pertanahan, dan ahli teknologi informasi yang terlibat dalam pengembangan dan pengelolaan sistem sertifikat tanah elektronik. Partisipasi dari berbagai pemangku kepentingan ini memungkinkan penelitian mendapatkan perspektif yang komprehensif dan beragam.

### **Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa metode, yaitu wawancara mendalam, observasi, dan analisis dokumen. Wawancara mendalam dilakukan dengan notaris, petugas BPN, dan pengguna layanan pertanahan untuk mendapatkan pandangan langsung tentang pengalaman mereka dengan sertifikat tanah elektronik, termasuk manfaat yang dirasakan, tantangan yang dihadapi, dan saran untuk perbaikan. Observasi dilakukan untuk melihat secara langsung proses penerapan sertifikat tanah elektronik dan bagaimana sistem ini dioperasikan. Analisis dokumen mencakup pemeriksaan regulasi, kebijakan, dan laporan terkait implementasi sertifikat tanah elektronik serta insiden kebocoran data di Pusat Data Nasional.

### **Analisis Data**

Data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan metode analisis tematik. Proses ini melibatkan pengkodean data untuk mengidentifikasi tema-tema utama yang muncul dari wawancara, observasi, dan analisis dokumen. Tema-tema ini kemudian dianalisis lebih lanjut untuk memahami pola-pola dan hubungan antar tema. Analisis ini membantu dalam mengidentifikasi manfaat utama penerapan sertifikat tanah elektronik, tantangan yang dihadapi, serta langkah-langkah yang dapat diambil untuk mengatasi tantangan tersebut. Selain itu, analisis juga difokuskan pada aspek keamanan data, dengan mengevaluasi insiden kebocoran data dan implikasinya terhadap penerapan teknologi digital dalam administrasi pertanahan. (Gupta et al., 2020)

### **Validitas dan Reliabilitas**

Untuk memastikan validitas dan reliabilitas penelitian, beberapa langkah diambil. Triangulasi data dilakukan dengan menggabungkan informasi dari berbagai sumber dan metode pengumpulan data untuk memastikan konsistensi temuan. (Susanto et al., 2023) Member checking dilakukan dengan meminta umpan balik dari partisipan wawancara mengenai temuan awal penelitian untuk memastikan interpretasi yang akurat. Selain itu, audit trail disusun untuk mendokumentasikan semua langkah penelitian, termasuk pengambilan keputusan dan justifikasi metode yang digunakan, sehingga transparansi dan keterlacakan penelitian dapat terjamin. (Marian Carcary, 2021)

### **Etika Penelitian**

Penelitian ini juga memperhatikan aspek etika penelitian. Partisipan diberikan informasi lengkap tentang tujuan penelitian, metode yang digunakan, dan hak mereka sebagai partisipan, termasuk hak untuk menarik diri dari penelitian kapan saja. Persetujuan partisipan diperoleh sebelum wawancara dan observasi dilakukan. Data yang dikumpulkan dijaga kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk keperluan penelitian. Identitas partisipan dijaga anonim untuk melindungi privasi mereka. Dengan metode penelitian yang dirancang secara komprehensif ini, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang berarti dalam memahami penerapan sertifikat tanah elektronik dalam praktik kenotariatan di Indonesia, serta menawarkan rekomendasi praktis untuk meningkatkan keamanan data dan kepercayaan publik terhadap sistem digital ini.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil**

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan sertifikat tanah elektronik dalam praktik kenotariatan di Indonesia, dengan fokus pada manfaat, tantangan, serta langkah-langkah untuk meningkatkan keamanan data dan kepercayaan publik. Berdasarkan data yang diperoleh dari wawancara mendalam, observasi, dan analisis dokumen, hasil penelitian ini disajikan dalam tiga tema utama yang mencakup manfaat penerapan, tantangan yang dihadapi, dan upaya untuk meningkatkan keamanan serta kepercayaan publik terhadap sertifikat tanah elektronik.

### **Manfaat Penerapan Sertifikat Tanah Elektronik dalam Praktik Kenotariatan di Indonesia**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan sertifikat tanah elektronik telah membawa berbagai manfaat signifikan dalam praktik kenotariatan dan administrasi pertanahan. Salah satu manfaat utama yang diidentifikasi adalah peningkatan efisiensi waktu dalam penerbitan sertifikat. Proses yang sebelumnya memakan waktu berbulan-bulan kini dapat diselesaikan dalam hitungan minggu atau bahkan hari. Notaris dan petugas Badan Pertanahan Nasional (BPN) melaporkan bahwa digitalisasi proses penerbitan sertifikat telah mengurangi birokrasi yang berbelit dan mempercepat penanganan dokumen. (Waldani, 2024) Hal ini tidak hanya meningkatkan kepuasan pengguna layanan, tetapi juga memberikan dampak positif pada percepatan transaksi properti.

Kemudahan dalam pengelolaan data menjadi manfaat penting lainnya. Dengan sistem digital, data tanah dapat diakses dan dikelola dengan lebih efisien. Petugas BPN dapat dengan cepat mencari dan memverifikasi informasi kepemilikan tanah tanpa perlu mencari dokumen fisik yang mungkin tersebar di berbagai lokasi. (Rizaldi et al., 2023) Hal ini juga memudahkan dalam proses audit dan pemantauan, karena semua data tersimpan secara terpusat dan dapat diakses secara real-time. Selain itu, para notaris melaporkan bahwa sertifikat tanah elektronik memungkinkan mereka untuk melakukan verifikasi kepemilikan tanah dengan lebih cepat dan akurat, sehingga mengurangi potensi kesalahan administrasi.

Manfaat lain yang tercatat adalah peningkatan keamanan dokumen. Sertifikat tanah elektronik dilengkapi dengan teknologi enkripsi dan tanda tangan digital, yang membuatnya lebih sulit untuk dipalsukan atau diduplikasi. Hal ini meningkatkan kepercayaan para pemilik tanah terhadap keabsahan dokumen mereka. Beberapa notaris menyebutkan bahwa penggunaan teknologi ini telah membantu mengurangi kasus pemalsuan sertifikat yang sebelumnya cukup marak.

terjadi. Keamanan yang lebih baik ini juga membantu meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap sistem administrasi pertanahan yang lebih modern dan transparan.

#### **Tantangan dalam Penerapan Sertifikat Tanah Elektronik Terkait Keamanan Data**

Meski menawarkan banyak manfaat, penerapan sertifikat tanah elektronik juga menghadapi sejumlah tantangan, terutama terkait dengan keamanan data. Tantangan utama yang diidentifikasi adalah masalah keamanan data. Insiden kebocoran data di Pusat Data Nasional (PDN) menjadi bukti nyata kerentanan sistem terhadap serangan siber. (Shuaib et al., 2022) Kebocoran ini menimbulkan kekhawatiran di kalangan pengguna layanan dan para ahli keamanan siber mengenai kemampuan infrastruktur digital dalam melindungi data sensitif dari ancaman peretasan.

Wawancara dengan ahli teknologi informasi mengungkapkan bahwa meskipun sistem sertifikat tanah elektronik telah menggunakan berbagai protokol keamanan, masih terdapat celah yang dapat dimanfaatkan oleh penjahat siber. Kurangnya kesadaran dan pelatihan tentang keamanan siber di kalangan petugas juga menjadi faktor yang memperburuk situasi. Banyak petugas BPN yang masih belum sepenuhnya memahami pentingnya praktik keamanan siber yang ketat, seperti penggunaan kata sandi yang kuat dan menghindari perangkat lunak yang tidak resmi. (Brustolin, 2020) Hal ini menunjukkan bahwa tantangan dalam penerapan sertifikat tanah elektronik tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga mencakup aspek manusia dan organisasi.

Tantangan lain adalah keterbatasan infrastruktur teknologi di beberapa daerah. Meskipun kota-kota besar seperti Jakarta dan Surabaya sudah memiliki jaringan internet yang baik, banyak daerah lain yang masih menghadapi kendala akses internet yang lambat dan tidak stabil. (Nizhami et al., 2024) Hal ini menghambat proses digitalisasi dan membuat penerapan sertifikat tanah elektronik tidak merata di seluruh Indonesia. Selain itu, kesiapan sumber daya manusia juga menjadi masalah, karena tidak semua petugas BPN memiliki kemampuan teknis yang memadai untuk mengoperasikan sistem digital yang kompleks. Tantangan ini perlu segera diatasi untuk memastikan keberlanjutan dan kesuksesan program sertifikat tanah elektronik.

#### **Upaya Meningkatkan Keamanan dan Kepercayaan Publik terhadap Sertifikat Tanah Elektronik**

Untuk mengatasi tantangan yang ada dan meningkatkan keamanan serta kepercayaan publik terhadap sertifikat tanah elektronik, berbagai langkah perlu diambil. Salah satu langkah penting adalah memperkuat protokol keamanan siber. Pemerintah dan pihak terkait harus memastikan bahwa sistem sertifikat tanah elektronik menggunakan teknologi enkripsi terbaru dan tanda tangan digital yang canggih. Selain itu, perlu dilakukan audit keamanan secara berkala untuk mengidentifikasi dan menutup celah-celah keamanan yang ada. Audit ini harus melibatkan ahli keamanan siber independen untuk memastikan objektivitas dan keakuratan hasilnya.

Pendidikan dan pelatihan keamanan siber bagi petugas BPN juga sangat penting. Program pelatihan yang komprehensif harus disusun untuk meningkatkan kesadaran dan keterampilan petugas dalam menghadapi ancaman siber. Pelatihan ini harus mencakup penggunaan perangkat lunak keamanan, praktik terbaik dalam pengelolaan kata sandi, dan cara mengenali serta merespons ancaman siber. Selain itu, perlu dilakukan kampanye kesadaran publik untuk mengedukasi masyarakat tentang pentingnya keamanan data dan bagaimana mereka dapat melindungi informasi pribadi mereka. Langkah-langkah ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran dan kesiapan semua pemangku kepentingan dalam menghadapi ancaman keamanan siber.

Peningkatan infrastruktur teknologi informasi juga menjadi kunci keberhasilan penerapan sertifikat tanah elektronik. Pemerintah perlu berinvestasi dalam pengembangan jaringan internet yang lebih cepat dan stabil di seluruh daerah, serta memastikan bahwa semua kantor BPN dilengkapi dengan perangkat keras dan perangkat lunak yang memadai. Selain itu, perlu dibangun sistem backup yang kuat untuk melindungi data dari kehilangan akibat bencana atau serangan siber. Infrastruktur yang memadai akan memastikan bahwa sistem sertifikat tanah elektronik dapat beroperasi dengan lancar dan efisien di seluruh Indonesia.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sertifikat tanah elektronik memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi, keamanan, dan transparansi dalam administrasi pertanahan. Namun, tantangan signifikan terkait keamanan data dan kesiapan infrastruktur masih perlu diatasi. Dengan mengimplementasikan langkah-langkah peningkatan keamanan dan investasi dalam infrastruktur teknologi, pemerintah dapat memperkuat sistem sertifikat tanah elektronik dan meningkatkan kepercayaan publik terhadap transformasi digital dalam praktik kenotariatan di Indonesia. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi efektivitas langkah-langkah ini dan mengidentifikasi strategi tambahan yang dapat mendukung keberhasilan jangka panjang penerapan sertifikat tanah elektronik.

Pembahasan hasil penelitian ini berfokus pada tiga aspek utama sesuai dengan rumusan masalah yang telah ditetapkan: manfaat penerapan sertifikat tanah elektronik dalam praktik kenotariatan di Indonesia, tantangan utama yang dihadapi dalam penerapan sertifikat tanah elektronik terkait dengan keamanan data, dan langkah-langkah yang dapat diambil untuk meningkatkan keamanan serta kepercayaan publik terhadap sertifikat tanah elektronik. Melalui analisis mendalam dan interpretasi hasil, pembahasan ini memberikan wawasan lebih lanjut mengenai bagaimana sertifikat tanah elektronik dapat dioptimalkan dalam konteks kenotariatan di Indonesia.

#### **Pembahasan**

##### **Manfaat Penerapan Sertifikat Tanah Elektronik dalam Praktik Kenotariatan di Indonesia**

Manfaat utama penerapan sertifikat tanah elektronik terletak pada peningkatan efisiensi dalam penerbitan dan pengelolaan dokumen tanah. Dalam praktik kenotariatan, efisiensi waktu adalah faktor kritis. Dengan digitalisasi sertifikat tanah, proses penerbitan yang sebelumnya memakan waktu berbulan-bulan kini dapat diselesaikan dalam hitungan minggu atau bahkan hari. Hal ini secara langsung mengurangi beban administratif pada notaris dan petugas BPN. Selain



itu, efisiensi ini juga memfasilitasi transaksi properti yang lebih cepat, yang pada gilirannya mendorong pertumbuhan sektor properti dan ekonomi secara umum.

Pengelolaan data yang lebih mudah juga menjadi salah satu manfaat signifikan dari sertifikat tanah elektronik. Dalam sistem tradisional, dokumen fisik seringkali tersebar di berbagai lokasi dan rentan terhadap kehilangan atau kerusakan. Dengan sistem digital, semua data tersimpan dalam satu platform terpusat yang dapat diakses secara real-time oleh petugas BPN dan notaris. Ini tidak hanya mempermudah proses verifikasi dan pencarian data tetapi juga memastikan bahwa data yang digunakan selalu up-to-date dan akurat. Kemudahan akses ini sangat membantu dalam proses audit dan pemantauan, serta meminimalisir kesalahan manusia yang mungkin terjadi dalam pengelolaan dokumen fisik.

Selain itu, sertifikat tanah elektronik menawarkan peningkatan keamanan yang signifikan dibandingkan dengan dokumen fisik. Dengan teknologi enkripsi dan tanda tangan digital, sertifikat tanah elektronik lebih sulit untuk dipalsukan atau diduplikasi. Hal ini meningkatkan kepercayaan pemilik tanah terhadap keabsahan dokumen mereka. Keamanan yang lebih baik ini juga membantu meningkatkan transparansi dalam transaksi properti, karena semua pihak dapat yakin bahwa dokumen yang mereka miliki adalah asli dan sah. Dalam jangka panjang, ini dapat membantu mengurangi kasus sengketa tanah yang seringkali disebabkan oleh pemalsuan dokumen.

### **Tantangan Utama dalam Penerapan Sertifikat Tanah Elektronik Terkait Keamanan Data**

Meskipun menawarkan banyak manfaat, penerapan sertifikat tanah elektronik juga menghadapi sejumlah tantangan, terutama terkait dengan keamanan data. Insiden kebocoran data di Pusat Data Nasional (PDN) adalah salah satu contoh nyata dari kerentanan sistem terhadap serangan siber. Kebocoran data ini telah menimbulkan kekhawatiran di kalangan pengguna layanan dan para ahli keamanan siber mengenai kemampuan infrastruktur digital dalam melindungi data sensitif dari ancaman peretasan. Kasus ini menunjukkan bahwa meskipun sistem sertifikat tanah elektronik telah menggunakan berbagai protokol keamanan, masih terdapat celah yang dapat dimanfaatkan oleh penjahat siber.

Kurangnya kesadaran dan pelatihan tentang keamanan siber di kalangan petugas BPN juga menjadi faktor yang memperburuk situasi. Banyak petugas BPN yang masih belum sepenuhnya memahami pentingnya praktik keamanan siber yang ketat, seperti penggunaan kata sandi yang kuat dan menghindari perangkat lunak yang tidak resmi. Hal ini menunjukkan bahwa tantangan dalam penerapan sertifikat tanah elektronik tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga mencakup aspek manusia dan organisasi. Pentingnya pendidikan dan pelatihan yang memadai dalam bidang keamanan siber tidak bisa diabaikan, karena kesalahan manusia seringkali menjadi titik lemah dalam sistem keamanan.

Tantangan lain yang dihadapi adalah keterbatasan infrastruktur teknologi di beberapa daerah. Meskipun kota-kota besar seperti Jakarta dan Surabaya sudah memiliki jaringan internet yang baik, banyak daerah lain yang masih menghadapi kendala akses internet yang lambat dan tidak stabil. Hal ini menghambat proses digitalisasi dan membuat penerapan sertifikat tanah elektronik tidak merata di seluruh Indonesia. Kesiapan sumber daya manusia juga menjadi masalah, karena tidak semua petugas BPN memiliki kemampuan teknis yang memadai untuk mengoperasikan sistem digital yang kompleks. Tantangan ini perlu segera diatasi untuk memastikan keberlanjutan dan kesuksesan program sertifikat tanah elektronik.

### **Langkah-Langkah untuk Meningkatkan Keamanan dan Kepercayaan Publik terhadap Sertifikat Tanah Elektronik**

Untuk mengatasi tantangan yang ada dan meningkatkan keamanan serta kepercayaan publik terhadap sertifikat tanah elektronik, berbagai langkah perlu diambil. Salah satu langkah penting adalah memperkuat protokol keamanan siber. Pemerintah dan pihak terkait harus memastikan bahwa sistem sertifikat tanah elektronik menggunakan teknologi enkripsi terbaru dan tanda tangan digital yang canggih. Selain itu, perlu dilakukan audit keamanan secara berkala untuk mengidentifikasi dan menutup celah-celah keamanan yang ada. Audit ini harus melibatkan ahli keamanan siber independen untuk memastikan objektivitas dan keakuratan hasilnya.

Pendidikan dan pelatihan keamanan siber bagi petugas BPN juga sangat penting. Program pelatihan yang komprehensif harus disusun untuk meningkatkan kesadaran dan keterampilan petugas dalam menghadapi ancaman siber. Pelatihan ini harus mencakup penggunaan perangkat lunak keamanan, praktik terbaik dalam pengelolaan kata sandi, dan cara mengenali serta merespons ancaman siber. Selain itu, perlu dilakukan kampanye kesadaran publik untuk mengedukasi masyarakat tentang pentingnya keamanan data dan bagaimana mereka dapat melindungi informasi pribadi mereka. Langkah-langkah ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran dan kesiapan semua pemangku kepentingan dalam menghadapi ancaman keamanan siber.

Peningkatan infrastruktur teknologi informasi juga menjadi kunci keberhasilan penerapan sertifikat tanah elektronik. Pemerintah perlu berinvestasi dalam pengembangan jaringan internet yang lebih cepat dan stabil di seluruh daerah, serta memastikan bahwa semua kantor BPN dilengkapi dengan perangkat keras dan perangkat lunak yang memadai. Selain itu, perlu dibangun sistem backup yang kuat untuk melindungi data dari kehilangan akibat bencana atau serangan siber. Infrastruktur yang memadai akan memastikan bahwa sistem sertifikat tanah elektronik dapat beroperasi dengan lancar dan efisien di seluruh Indonesia.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sertifikat tanah elektronik memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi, keamanan, dan transparansi dalam administrasi pertanahan. Namun, tantangan signifikan terkait keamanan data dan kesiapan infrastruktur masih perlu diatasi. Dengan mengimplementasikan langkah-langkah peningkatan keamanan dan investasi dalam infrastruktur teknologi, pemerintah dapat memperkuat sistem sertifikat tanah elektronik dan meningkatkan kepercayaan publik terhadap transformasi digital dalam praktik kenotariatan di Indonesia.

Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi efektivitas langkah-langkah ini dan mengidentifikasi strategi tambahan yang dapat mendukung keberhasilan jangka panjang penerapan sertifikat tanah elektronik. Selain itu, perlu

dilakukan kajian mendalam mengenai dampak sosial dan ekonomi dari penerapan sertifikat tanah elektronik, serta bagaimana teknologi ini dapat diintegrasikan dengan inisiatif digital lainnya dalam upaya membangun ekosistem digital yang lebih komprehensif dan berkelanjutan di Indonesia. Dengan demikian, sertifikat tanah elektronik dapat menjadi salah satu pilar utama dalam transformasi digital yang lebih luas di bidang kenotariatan dan administrasi pertanahan.

### KESIMPULAN

Penelitian ini telah mengkaji manfaat, tantangan, dan langkah-langkah yang dapat diambil untuk meningkatkan penerapan sertifikat tanah elektronik dalam praktik kenotariatan di Indonesia. Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan sertifikat tanah elektronik memberikan berbagai manfaat signifikan, termasuk peningkatan efisiensi dalam penerbitan dan pengelolaan dokumen, pengurangan risiko pemalsuan dan duplikasi, serta peningkatan keamanan dokumen pertanahan. Namun, tantangan utama yang dihadapi meliputi kerentanan terhadap serangan siber dan kebocoran data, keterbatasan infrastruktur teknologi, serta kurangnya kesadaran dan keterampilan petugas dalam hal keamanan siber.

Meskipun demikian, ada beberapa langkah strategis yang dapat diambil untuk mengatasi tantangan ini dan meningkatkan kepercayaan publik terhadap sistem sertifikat tanah elektronik. Langkah-langkah ini meliputi penguatan protokol keamanan siber, pendidikan dan pelatihan untuk petugas, serta investasi dalam infrastruktur teknologi yang memadai. Dengan implementasi yang tepat, sertifikat tanah elektronik dapat menjadi pilar utama dalam transformasi digital di bidang kenotariatan dan administrasi pertanahan di Indonesia. Berdasarkan kesimpulan yang telah diuraikan, berikut beberapa saran untuk meningkatkan penerapan sertifikat tanah elektronik dalam praktik kenotariatan di Indonesia:

1. Penguatan Protokol Keamanan Siber: Pemerintah dan pihak terkait harus memperkuat protokol keamanan siber dengan menggunakan teknologi enkripsi dan tanda tangan digital yang canggih. Audit keamanan siber secara berkala perlu dilakukan untuk mengidentifikasi dan menutup celah-celah keamanan yang ada. Melibatkan ahli keamanan siber independen dalam audit ini dapat memastikan objektivitas dan keakuratan hasilnya.
2. Pendidikan dan Pelatihan Keamanan Siber: Program pelatihan yang komprehensif perlu disusun untuk meningkatkan kesadaran dan keterampilan petugas BPN dalam menghadapi ancaman siber. Pelatihan ini harus mencakup penggunaan perangkat lunak keamanan, praktik terbaik dalam pengelolaan kata sandi, dan cara mengenali serta merespons ancaman siber. Kampanye kesadaran publik juga penting untuk mengedukasi masyarakat tentang pentingnya keamanan data dan bagaimana melindungi informasi pribadi mereka.
3. Investasi dalam Infrastruktur Teknologi: Pemerintah harus berinvestasi dalam pengembangan jaringan internet yang lebih cepat dan stabil di seluruh daerah, serta memastikan bahwa semua kantor BPN dilengkapi dengan perangkat keras dan perangkat lunak yang memadai. Pembangunan sistem backup yang kuat juga penting untuk melindungi data dari kehilangan akibat bencana atau serangan siber. Infrastruktur yang memadai akan memastikan bahwa sistem sertifikat tanah elektronik dapat beroperasi dengan lancar dan efisien di seluruh Indonesia.
4. Kolaborasi dengan Pemangku Kepentingan: Kolaborasi antara pemerintah, akademisi, industri teknologi, dan masyarakat harus ditingkatkan untuk memastikan bahwa semua pihak terlibat dalam proses transformasi digital ini. Diskusi dan konsultasi dengan para ahli dan praktisi di bidang keamanan siber dan teknologi informasi dapat membantu merumuskan kebijakan dan strategi yang lebih efektif dan menyeluruh.
5. Penelitian Lanjutan: Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi efektivitas langkah-langkah yang telah diambil dan mengidentifikasi strategi tambahan yang dapat mendukung keberhasilan jangka panjang penerapan sertifikat tanah elektronik. Kajian mendalam mengenai dampak sosial dan ekonomi dari penerapan sertifikat tanah elektronik, serta bagaimana teknologi ini dapat diintegrasikan dengan inisiatif digital lainnya, juga penting dilakukan.

Dengan mengikuti saran-saran ini, diharapkan bahwa penerapan sertifikat tanah elektronik dalam praktik kenotariatan di Indonesia dapat berjalan lebih efektif, aman, dan terpercaya, serta memberikan kontribusi positif terhadap transformasi digital di bidang administrasi pertanahan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, S. N., & Haris, M. (2024). Analisis Tantangan dan prospek Masa Depan Jabatan Notaris di Indonesia dalam Era Digitalisasi dan Perkembangan Ekonomi. *Journal of International Multidisciplinary Research*, 2(1), 205–212.
- Aprilia, A., & Mubarak, A. (2024). Tinjauan Hukum terhadap Implementasi Sertifikasi Tanah Elektronik di Indonesia. *Almufi Jurnal Sosial Dan Humaniora*, 1(2), 44–51.
- Brustolin, V. (2020). Comparative Analysis of Regulations for Cybersecurity and Cyber Defence in the United States and Brazil. *Revista Brasileira de Estudos de Defesa*, 6(2). <https://doi.org/10.26792/rbed.v6n2.2019.75149>
- CNN Indonesia. (2024). *Data Diklaim dari PDN 2021-2024 Dijual Rp1,98 M di Forum Gelap*. <https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20240702104538-192-1116574/data-diklaim-dari-pdn-2021-2024-dijual-rp198-m-di-forum-gelap>
- Gupta, M., Abdelsalam, M., Khorsandroo, S., & Mittal, S. (2020). Security and Privacy in Smart Farming: Challenges and Opportunities. *IEEE Access*, 8, 34564–34584. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2975142>
- Heryanta, H., Pieris, J., & Sri Widiarty, W. (2024). Peran Pemerintah untuk Memperkuat Kepastian Hukum E-Commerce pada Perdagangan Melalui Sistem Elektronik dalam Meningkatkan Pertumbuhan Ekonomi. *Action Research Literate*, 8(7). <https://doi.org/10.46799/ar1.v8i7.446>
- Laksana, T. G., & Mulyani, S. (2024). Pengetahuan Dasar Identifikasi Dini Deteksi Serangan Kejahatan Siber Untuk Mencegah Pembobolan Data Perusahaan. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 3(01), 109–122. <https://doi.org/10.56127/jukim.v3i01.1143>
- Liu, Y., Li, J., & Yang, Y. (2018). Strategic adjustment of land use policy under the economic transformation. *Land Use Policy*, 74, 5–14. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.07.005>
- Marian Carcary. (2021). The Research Audit Trail: Methodological Guidance for Application in Practice. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 18(2). <https://doi.org/10.34190/JBRM.18.2.008>
- Nizhami, M. B. A. J., Putra, M. F. G., & Nugraha, B. P. (2024). Konsultasi Dan Penyuluhan Akan Kesadaran Hukum Terhadap Kehidupan Bersosial. *Inspirasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(3), 1–23.
- Rahmadhan, M. I. W., Saputra, R. J., & Mubarak, A. (2024). Peran Teknologi Informasi dalam Pengelolaan dan Pengawasan Tanah: Perspektif Hukum Agraria. *Notary Law Journal*, 3(2), 101–114.
- Rizaldi, M., Mujiburohman, D. A., & Pujiriyani, D. W. (2023). Mediasi Sebagai Alternatif Penyelesaian Sengketa Tumpang Tindih Tanah Antara Hak Guna Usaha dan Hak Milik. *Widya Bhumi*, 3(2), 137–151. <https://doi.org/10.31292/wb.v3i2.62>
- Sapioper, H. C. M., Flassy, M., & Ilham, I. (2021). Kualitas Pelayanan Sertifikat Tanah Hak Milik di Kantor Pertanahan Kabupaten Jayapura. *Jurnal Borneo Administrator*, 17(1), 89–110. <https://doi.org/10.24258/jba.v17i1.769>
- Sherman, A. T., DeLatte, D., Neary, M., Oliva, L., Phatak, D., Scheponik, T., Herman, G. L., & Thompson, J. (2018). Cybersecurity: Exploring core concepts through six scenarios. *Cryptologia*, 42(4), 337–377. <https://doi.org/10.1080/01611194.2017.1362063>
- Shuaib, M., Daud, S. M., Alam, S., & Khan, W. Z. (2020). Blockchain-based framework for secure and reliable land registry system. *TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, 18(5), 2560. <https://doi.org/10.12928/telkomnika.v18i5.15787>
- Shuaib, M., Hassan, N. H., Usman, S., Alam, S., Bhatia, S., Agarwal, P., & Idrees, S. M. (2022). Land Registry Framework Based on Self-Sovereign Identity (SSI) for Environmental Sustainability. *Sustainability*, 14(9), 5400. <https://doi.org/10.3390/su14095400>
- Susanto, D., Risnita, & Jailani, M. S. (2023). Teknik Pemeriksaan Keabsahan Data Dalam Penelitian Ilmiah. *Jurnal QOSIM: Jurnal Pendidikan, Sosial & Humaniora*, 1(1), 53–61. <https://doi.org/10.61104/jq.v1i1.60>
- Waldani, I. (2024). Legal Sociology Review of The Development of Land Services in Indonesia. *JLAST: Journal of Law and Social Transformation*, 2(1), 32–43.
- Yusni, M., & Sigalingging, B. (2022). Encryption as The Legal Protection Against Cybercrimes Associated with Digital Land Certificates in Indonesia. *International Journal of Cyber Criminology*, 15(2), 124–134.