



Deviasi Penggunaan Blockchain Dalam Praktik Kenotariatan Modern di Indonesia

Ronan Steven Tjandra^{1*}, Veriani Nur Dewi Murni², Bimahri Qaulan Layyina³

¹ Magister Kenotariatan Universitas Airlangga, Indonesia, ronantjandra29@gmail.com

² Magister Kenotariatan Universitas Airlangga, Indonesia, verianinur14@gmail.com

³ Magister Kenotariatan Universitas Airlangga, Indonesia, bimahri.qaulan.layyina-2024@fh.unair.ac.id

*Corresponding Author: ronantjandra29@gmail.com

Abstrak: Dalam era digital yang terus maju, penerapan teknologi seperti blockchain menjadi penting untuk meningkatkan efisiensi dan transparansi dalam pelayanan publik di Indonesia. Blockchain, yang telah sukses di Jerman, menawarkan potensi besar dalam meningkatkan efisiensi dan keamanan dalam praktik kenotariatan di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keabsahan penggunaan blockchain dalam praktik kerja notaris serta mengidentifikasi bentuk deviasi yang terjadi dalam implementasinya. Penelitian ini menggunakan pendekatan yuridis normatif untuk menemukan aturan hukum, prinsip hukum, dan doktrin hukum yang relevan. Teknik pengumpulan bahan hukum dilakukan melalui inventarisasi regulasi, buku, dan literatur yang relevan. Analisis dilakukan dengan pendekatan perundang-undangan, pendekatan konsep, dan penalaran hukum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan teknologi blockchain dapat meningkatkan transparansi, keamanan kontrak, dan otomatisasi dalam praktik kerja notaris. Namun, ancaman seperti 51% attack dan sybil attack dapat mengganggu integritas dan keamanan data, menyebabkan pemalsuan transaksi dan manipulasi dokumen. Kesimpulannya, penggunaan blockchain dalam praktik kerja notaris dianggap sah karena sifat privatnya yang menjaga kerahasiaan protokol notaris. Akta yang dibuat dengan blockchain dapat dianggap sah selama sesuai dengan ketentuan dalam Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2014. Namun, potensi deviasi seperti manipulasi data dan transaksi memerlukan perhatian khusus dan langkah-langkah mitigasi.

Kata Kunci: Blockchain; Deviasi; Keabsahan

Abstract: This legal research aims to provide knowledge regarding the deviation of blockchain use in modern notary practices in Indonesia. In the digital era that continues to advance, the application of technology such as blockchain is important to increase efficiency and transparency in public services in Indonesia. Blockchain, which has been successful in Germany, offers great potential in improving efficiency and security in notary practices in Indonesia. This study aims to evaluate the validity of the use of blockchain in notary work practices as well as identify the form of deviation that occurs in its implementation. This research uses a normative juridical approach to find relevant legal rules, legal principles, and legal doctrines. The technique of collecting legal materials is carried out through an inventory of relevant regulations, books, and literature. The analysis was carried out using a legislative approach, a conceptual approach, and legal reasoning. The results of the study show that the application of blockchain technology can improve transparency, contract security, and automation in notary work practices.

Keywords: *Blockchain; Deviation; Validity*

PENDAHULUAN

Teknologi informasi adalah teknologi yang menggunakan komputer dan telekomunikasi untuk mengelola dan menyebarkan informasi, lahir dari dorongan untuk inovasi dan meningkatkan efisiensi kerja manusia.¹ Di era digital yang terus berkembang, penerapan teknologi dalam berbagai aspek kehidupan menjadi suatu keharusan. Pemerintah Indonesia, misalnya, telah mengadopsi berbagai sistem elektronik untuk meningkatkan efisiensi dan transparansi dalam pelayanan publik. Data dari Kementerian Komunikasi dan Informatika menunjukkan bahwa penggunaan sistem elektronik di pemerintahan telah meningkat sebesar 30% dalam lima tahun terakhir. Salah satu teknologi yang dapat diterapkan dalam sistem elektronik pemerintahan adalah blockchain. Di Jerman, penerapan teknologi blockchain dalam administrasi publik telah menunjukkan hasil yang signifikan dalam hal keamanan dan efisiensi. Langkah-langkah ini mengindikasikan potensi besar blockchain dalam meningkatkan efisiensi dan keamanan dalam praktek kenotariatan. Namun, di Indonesia, adopsi teknologi ini masih berada pada tahap awal dan menghadapi berbagai tantangan yang perlu diatasi.

Blockchain, yang awalnya dikenal sebagai teknologi dasar di balik mata uang kripto seperti Bitcoin, kini telah berkembang menjadi solusi potensial untuk berbagai sektor. Teknologi ini merupakan sistem pencatatan digital yang terdesentralisasi dan terenkripsi, memungkinkan transaksi atau data dicatat dengan aman dan transparan tanpa memerlukan perantara pihak ketiga. Awalnya digunakan untuk mencatat transaksi keuangan, blockchain kini telah merambah berbagai sektor seperti rantai pasokan, kesehatan, dan hukum. Teknologi ini berbentuk rantai blok yang masing-masing berisi data transaksi dan terhubung melalui kriptografi. Proses verifikasi melibatkan jaringan komputer global yang memastikan setiap transaksi tercatat dengan sah dan tidak dapat diubah.

Blockchain telah muncul sebagai inovasi yang menjanjikan di berbagai sektor, termasuk kenotariatan. Teknologi ini menawarkan transparansi, keamanan, dan efisiensi yang berpotensi merevolusi cara kerja notaris dan layanan hukum. Namun, di Indonesia, penerapan blockchain dalam praktik kenotariatan belum sepenuhnya sesuai harapan. Otoritas Jasa Keuangan (OJK), lembaga pengawas sektor keuangan di Indonesia, telah menyatakan ketertarikannya terhadap penggunaan teknologi blockchain dalam industri keuangan.² Penyalahgunaan atau deviasi dalam penggunaan blockchain menjadi isu yang perlu diperhatikan secara serius. Dalam dunia kenotariatan, blockchain membawa berbagai keuntungan. Notaris dapat memanfaatkan teknologi ini untuk mencatat dan memverifikasi dokumen secara digital, mengurangi risiko pemalsuan, dan meningkatkan efisiensi proses notarisasi. Namun, seperti teknologi lainnya, blockchain juga memiliki potensi untuk disalahgunakan.

Dalam konteks kenotariatan, blockchain dapat diintegrasikan untuk memperkuat peran notaris di Indonesia dalam memastikan keabsahan dokumen dan transaksi. Berdasarkan Undang-Undang Jabatan Notaris (UUJN), notaris memiliki kewenangan untuk membuat akta otentik dan memberikan kepastian hukum bagi para pihak yang terlibat. Ditentukan bahwa notaris memiliki wewenang untuk membuat akta autentik sehubungan dengan semua perbuatan, perjanjian, serta penetapan yang telah ditetapkan oleh peraturan perundang-undangan. Dengan adanya teknologi blockchain, notaris dapat meningkatkan akurasi dan keamanan dalam menjalankan tugasnya, menciptakan sebuah sistem “*cyber notary*” yang lebih modern dan efisien, konsep *Cyber Notary* terdapat dalam Pasal 15 ayat (3) UUJN 2014. Penjelasan Pasal 15 ayat (3) UUJN 2014 menyebutkan bahwa yang dimaksud dengan

¹ Bayu Rianto dan Welly Dozan, 2020, *Dasar-dasar Pengantar Teknologi Informasi*. Malang: CV. Multimedia Edukasi. h. 17.

² Berry A. Harahap et al., *Perkembangan Financial Technology Terkait Central Bank Digital Currency (Cbdc) Terhadap Transmisi Kebijakan Moneter Dan Makroekonomi*, 2017, h. 78.

kewenangan lain yang diatur dalam peraturan perundang-undangan, antara lain kewenangan mensertifikasi transaksi yang dilakukan secara elektronik (*cyber notary*), membuat akta ikrar wakaf, dan "hipotek pesawat terbang."

Tujuan penelitian Deviasi Penggunaan Blockchain dalam Praktik Kenotariatan Modern di Indonesia adalah untuk mengevaluasi validitas hukum dan keabsahan penggunaan teknologi blockchain dalam proses notarisasi serta mengidentifikasi bentuk-bentuk deviasi yang terjadi dalam implementasinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap kendala hukum dan teknis yang dihadapi, serta menganalisis bagaimana teknologi ini dapat diintegrasikan dengan sistem hukum yang ada. Melihat latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, beberapa masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut: *Pertama*, Bagaimana keabsahan penggunaan blockchain dalam praktik kerja notaris di Indonesia. *Kedua*, Bagaimana bentuk deviasi penggunaan blockchain dalam praktik kerja notaris.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dipilih oleh penulis adalah pendekatan yuridis normatif, yang dimaksud dengan penelitian hukum normatif adalah suatu proses untuk menemukan suatu aturan hukum, prinsip-prinsip hukum, ataupun doktrin-doktrin hukum guna menjawab isu hukum yang dihadapi. Hal ini dilakukan demi terselesaikannya masalah/isu hukum yang diajukan serta perlu dibarengi dengan inventarisasi terhadap aturan hukum baik yang tertulis maupun tidak tertulis, asas hukum dan doktrin hukum, sistematik hukum serta taraf sinkronisasi hukum.

Teknik pengumpulan bahan hukum yang digunakan oleh penulis adalah dengan cara menggali kerangka normatif melalui beragam sumber hukum, termasuk regulasi, buku, dan literatur yang relevan dengan topik serta isu penelitian yang sedang diteliti. Penulis mengumpulkan informasi dari literatur hukum yang berkaitan dengan kewajiban notaris dalam penyelesaian ganti rugi atas penguasaan tanah. Semua bahan hukum yang berhasil dikumpulkan, dibaca dan dikaji kembali materi-materi yang berkaitan dengan permasalahan pokok penulisan penelitian ini. Teknik analisis yang digunakan adalah:

1. Pendekatan Perundang-undangan (Statute Approach), penulis memeriksa tentang Deviasi Penggunaan Blockchain dalam Praktik Kenotariatan Modern di Indonesia.
2. Pendekatan Konsep (Conceptual Approach) memeriksa konsep-konsep hukum yang terkandung dalam teori dan literatur hukum.
3. Penalaran hukum (legal reasoning) membantu mencari dasar mengapa suatu undang-undang disusun dan mengapa suatu peraturan perlu dikeluarkan.
4. Metode penelitian berisi jenis penelitian, sampel dan populasi atau subjek penelitian, waktu dan tempat penelitian, instrumen, prosedur dan teknik penelitian, serta hal-hal lain yang berkaitan dengan cara penelitian. Bagian ini dapat dibagi menjadi beberapa sub bab, tetapi tidak perlu mencantumkan penomorannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keabsahan Penggunaan Blockchain Dalam Praktik Kerja Notaris Di Indonesia

Kehidupan manusia telah meningkat seiring dengan kemajuan teknologi dan memanfaatkan teknologi yang ada saat ini, Ketika kualitas kecerdikan manusia dan teknologi yang lebih maju bersatu, sebuah sistem yang memungkinkan orang untuk berinteraksi secara virtual dapat diciptakan. Salah satu hal yang muncul dari kombinasi yang disebutkan di atas adalah smart contract. Smart contract adalah program komputer yang pada dasarnya adalah kontrak elektronik yang disimpan dalam sistem basis data smart contract. Tujuannya adalah

untuk mengimplementasikan protokol untuk melaksanakan perjanjian atau kontrak antara pihak-pihak yang secara otomatis dapat melaksanakan ketentuan perjanjian.³

Salah satu penemuan terobosan yang dihasilkan dari pengembangan teknologi *blockchain* adalah *smart contract*. Istilah *smart contract* mengacu pada aplikasi “*blockchain*” yang mengalami perkembangan tambahan setelah munculnya *cryptocurrency*. Gagasan ini berkaitan dengan program komputer yang dirancang untuk mengotomatisasi dan melaksanakan kontrak, sehingga tidak memerlukan perantara konvensional. *Smart contract*, yang didasarkan pada teknologi *blockchain* menyediakan sistem terdesentralisasi yang transparan dan aman yang memungkinkan para pihak untuk berkomunikasi dan melaksanakan perjanjian tanpa perlu perantara. Nick Szabo adalah seorang kriptografer, ilmuwan komputer, dan peneliti hukum yang mengembangkan gagasan *smart contract* pada tahun 1994. Nick Szabo merupakan salah satu kontributor utama untuk subjek ini. *Smart contract* adalah protokol komputer yang membentuk perjanjian digital yang dapat dieksekusi secara otomatis. Menurut visinya, *smart contract* dapat menggantikan lembaga keuangan dan notaris dengan menawarkan cara otomatis untuk melaksanakan, menegakkan, dan memverifikasi kontrak tanpa perlu perantara. Kontribusi Szabo akan sangat penting untuk kemajuan teknologi *blockchain* dan *smart contract* di masa depan.⁴

Produk yang menggunakan teknologi *smart contract* bukanlah hal baru, karena Nick Szabo telah mengembangkannya sejak awal tahun 1990-an. Menurutnya, *smart contract* adalah perjanjian yang pertama kali dituliskan dalam sebuah kontrak dan kemudian diubah ke dalam format digital. Hal ini dapat dianggap sebagai kontrak digital yang diimplementasikan secara otomatis, berfungsi sebagai protokol transaksi terkomputerisasi yang menjalankan ketentuan kontrak.⁵

Seiring dengan perkembangan teknologi *smart contract*, penemunya, Nick Szabo, melihat bahwa sistem *smart contract* dapat mengambil manfaat dari penggunaan teknologi jaringan *blockchain* untuk meningkatkan keamanan. Tujuan dari perjanjian ini adalah untuk menyewa sebuah rumah kedua belah pihak akan menerima tanda terima melalui *blockchain*, yang disimpan dalam kontrak virtual penyewa kemudian akan memberikan kunci masuk digital, yang akan diterima pada waktu dan tanggal yang telah ditentukan.⁶ Hal ini merupakan contoh bagaimana kontrak pintar digunakan. Sistem *blockchain* akan secara otomatis membatalkan kunci jika tidak digunakan atau tidak dapat digunakan tepat waktu. Para pihak akan merasa nyaman dan percaya karena sistem beroperasi berdasarkan prinsip sebab dan akibat. Selain itu, karena sistem beroperasi dengan memberikan informasi secara bersamaan kepada semua pihak, maka kode yang diberikan tidak dapat diubah oleh salah satu pihak tanpa sepengetahuan pihak lainnya.

Pasal 15 Undang-Undang No. 30 Tahun 2004 tentang Jabatan Notaris menegaskan bahwa notaris berwenang membuat akta otentik mengenai semua perbuatan, perjanjian, dan penetapan yang diharuskan oleh undang-undang dan/atau yang dikehendaki oleh para pihak yang membuatnya untuk dinyatakan dalam akta otentik. Notaris juga menjamin kepastian tanggal pembuatan akta, menyimpan akta, memberikan salinan, dan mengutipnya, selama pembuat akta tidak ditugaskan atau dikecualikan kepada pejabat lain yang ditentukan oleh undang-undang. Ada juga kewenangan tambahan, seperti kemampuan untuk memuat akta ikrar

³ Tanumihardjo, K. G., & Putra, M. A. P. (2022). Penggunaan Smart Contract di Indonesia. Kertha

⁴ S H Alexander Sugiharto and M B A Muhammad Yusuf Musa, *Blockchain & Cryptocurrency Dalam Perspektif Hukum Di Indonesia Dan Dunia*, vol. 1 (Indonesian Legal Study for Crypto Asset and Blockchain, 2020).

⁵ Bergquist, J. H. (2017). *Blockchain Technology and Smart Contracts*. UPPSALA Universitet

⁶ Daniella, Margaretha Donda. (2019). *Penggunaan Smart Contract Sebagai Alternatif Dalam Proses Penawaran Jual Beli Properti di Indonesia*. Universitas Airlangga.

wakaf, mengesahkan transaksi secara elektronik (cyber notary), dan menggadaikan pesawat terbang. Bukan tidak mungkin teknologi serupa dapat digunakan dalam profesi notaris.⁷

Keberadaan *smart contract* menghilangkan kebutuhan notaris untuk bertindak sebagai Aparat Penegak Hukum (APH), sehingga membawa perubahan substansial dalam pembentukan dan pelaksanaan kontrak. Pentingnya notaris dalam menyaksikan, mengesahkan, dan menandatangani kontrak telah berkurang dalam konteks *smart contract*. Karena kode komputer teknologi *blockchain* mengeksekusi dan mengotomatisasi *smart contract*, maka peran notaris telah tergantikan. Notaris biasanya berperan sebagai saksi yang tidak memihak, mengonfirmasi keaslian dan integritas perjanjian dan terkadang menyetujui transaksi yang melibatkan tanda tangan yang sebenarnya. *Smart contract*, di sisi lain, menyediakan sebuah kerangka kerja yang memungkinkan kontrak secara otomatis dilakukan ketika persyaratan tertentu terpenuhi. Validasi dan verifikasi matematis yang terlibat dalam prosedur ini, tidak ada persyaratan untuk saksi manusia - termasuk notaris - yang diperlukan.⁸

Fleksibilitas yang diberikan oleh *smart contract* menandakan perubahan paradigma besar dalam bidang perjanjian dan kontrak. *Smart contract* memberikan lebih banyak kebebasan kepada para pihak dengan menggunakan kode komputer untuk melaksanakan kontrak secara mandiri di atas teknologi *blockchain*. *Smart contract*, pertama dan terutama, membebaskan para pihak dari kebutuhan akan perantara konvensional seperti notaris atau lembaga keuangan.⁹ Waktu dan biaya yang sering dihubungkan dengan prosedur kontrak tradisional berkurang karena perantara tidak diperlukan. Tanpa bergantung pada pihak ketiga, para pihak dapat melakukan bisnis secara langsung, menawarkan fleksibilitas dan kecepatan eksekusi yang sebelumnya tidak pernah terdengar.

Di antara konsep kebebasan kontrak dan ketergantungan teknologi *blockchain*, validitas *smart contract* merupakan sebuah komponen yang sangat penting. Sebagai pelaksana kontrak digital yang otonom di atas *blockchain*, *smart contract* memastikan otonomi para pihak dalam kontrak dengan meniadakan kebutuhan pihak luar untuk terlibat dalam proses eksekusi. Akan tetapi, penting untuk disadari bahwa teknologi *blockchain*, yang menjadi dasar dari *smart contract*, memainkan peran penting dalam menjamin keamanan dan ketergantungan untuk menjaga kredibilitas dan kepercayaan. Prinsip kebebasan berkontrak menyatakan bahwa para pihak dalam sebuah kontrak dapat dengan bebas memilih syarat dan kondisi dari perjanjian mereka tanpa adanya intervensi yang tidak diinginkan dari pihak lain. Hal ini berlaku untuk individu dan entitas perusahaan. Dalam hal ini, *smart contract* memenuhi prinsip ini dengan menawarkan cara untuk secara otomatis melaksanakan kontrak sesuai dengan kondisi yang telah ditentukan, menghilangkan kebutuhan akan pihak ketiga seperti lembaga keuangan atau notaris atau interaksi manusia.¹⁰

Kecerdasan buatan melibatkan penyediaan data (input), seperti yang telah dinyatakan sebelumnya tentang bagaimana kecerdasan buatan menggunakan algoritma. Informasi yang diberikan kepada sistem (input) akan disimpan dan digunakan oleh mesin untuk dipelajari saat menganalisis dokumen lain. Secara alami, penggunaan teknologi berbasis kecerdasan buatan dapat membantu notaris menyelesaikan tugas-tugas yang terkait dengan pembuatan akta yang memiliki klausul umum dan khusus, sehingga tidak perlu mengulang ketentuan klausul umum. Sudah menjadi rahasia umum bahwa kontrak harus memuat ketentuan yang mengatur hubungan hukum antara dua pihak atau lebih yang didasari oleh suatu kesepakatan yang akan

⁷ H.S, S. (2015). Teknik Pembuatan Akta Satu. Jakarta: RajaGrafindo

⁸ Gladysa Indahcantika Mazalio, "Problematisasi Penerapan Smart Contract Terhadap Peran Dan Fungsi

⁹ Wisnu Panggah Setiyono and Detak Prapanca, "Buku Ajar Financial Technology," Umsida Press, 2021, 1–195.

¹⁰ Eureka Inola Kadly, Sinta Dewi Rosadi, and Elisatris Gultom, "Keabsahan Blockchain-Smart Contract Dalam Transaksi Elektronik: Indonesia, Amerika Dan Singapura," Jurnal Sains Sosio Humaniora 5, no. 1 (2021): 199–212.

menghasilkan hak dan kewajiban yang harus ditegakkan.¹¹ Dengan kata lain, pembuatan produk hukum berupa kontrak atau akta dapat dilakukan dengan menggunakan *smart contract* yang hanya menggunakan keyword, legal research ataupun *regulatory tech*. Keakuratan sistem untuk memprediksi model keluaran dalam bentuk klausula-klausula terkait, berdasarkan keyword yang dimasukkan, tentunya sangat bergantung pada banyak dan lengkapnya data yang diberikan sebagai input literasi bagi sistem kecerdasan buatan tersebut.

Perjanjian yang telah dibuat dalam bentuk dokumen akta, dapat terjamin hingga proses pengiriman, penyimpanan, dan keamanan atas data pada dokumen tersebut. Hal ini disebabkan karena modifikasi pada dokumen tersebut memerlukan tahap verifikasi yang membutuhkan persetujuan terlebih dahulu dari masing-masing pihak. Selain itu, dengan memanfaatkan teknologi, timestamp yang secara otomatis terekam setiap kali transaksi digital terjadi dapat digunakan untuk memberikan transparansi waktu. Dengan demikian, timestamp dapat digunakan untuk mengoptimalkan peran saksi dalam akta notaris. Karena salah satu tugas utama notaris dalam menyelesaikan proses pembuatan akta ini adalah memverifikasi keakuratan keterangan waktu.¹² Ilustrasi konsep pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan dan *blockchain* dalam pembuatan akta notaris ditunjukkan pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Ilustrasi konsep kecerdasan buatan dan blockchain dalam pembuatan akta notaris.

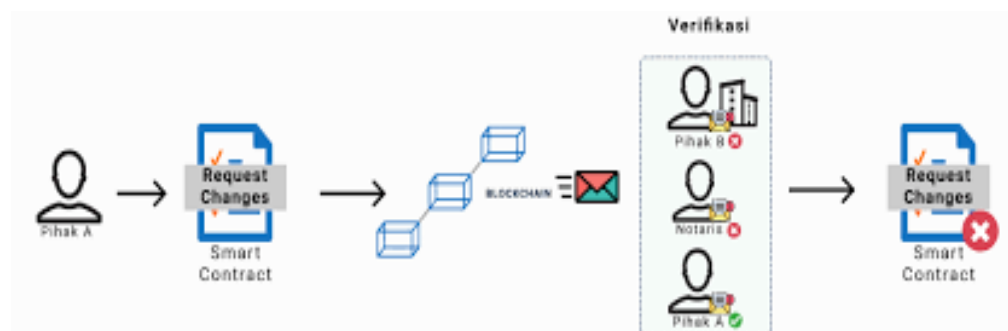
<https://images.app.goo.gl/LEENk2ib4Xyj2xxM9>

Berdasarkan ilustrasi di atas, menunjukkan bagaimana pihak-pihak terkait dapat menggunakan kecerdasan buatan untuk memproses kata kunci yang diinginkan dan memberikan output dalam bentuk klausul umum, membuat proses pembentukan kontrak menjadi jauh lebih sederhana. Gambar 1 ilustrasi merupakan contoh bagaimana teknologi *blockchain* dan kecerdasan buatan dapat mempercepat pembuatan akta notaris. Selain itu, kontrak dapat disimpan dalam jaringan *blockchain* dengan menggunakan prosedur verifikasi yang harus diterima oleh semua pihak jika semua pihak telah menyetujuinya. *Blockchain* dapat memastikan keamanan dan transparansi kontrak ketika salah satu pihak ingin melakukan perubahan pada kontrak, selain memastikan keamanan penyimpanan kontrak setelah kontrak dibuat. Gambar 2 menunjukkan bagaimana skema jaringan *blockchain* untuk memperbarui kontrak bekerja. Penting untuk ditekankan bahwa skema dan teknologi *blockchain* meniadakan potensi manipulasi kontrak.¹³

¹¹ H.S, S. (2015). Hukum Kontrak: Teori dan Teknik Penyusunan Kontrak. Jakarta: Sinar Grafika.

¹² Daniyah Fadhilah Hasyan dan Fifiana Wisnaeni "Pemanfaatan Kecerdasan Buatan dan Blockchain dalam Pembuatan Akta Notaris di Indonesia," Jurnal Notarius Vol. 17, No. 1 (2024): 440.

¹³ Ibid, hal 441



Gambar 2. Ilustrasi konsep perubahan data pada kontrak dalam jaringan blockchain. (a) Perubahan ditolak; (b) Perubahan berhasil <https://images.app.goo.gl/Y5B8nA4ZtUwSrwK6A>

Sebuah peringatan atau notifikasi akan diberikan kepada semua pihak yang berpartisipasi dalam skema modifikasi kontrak, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2, jika salah satu pihak ingin melakukan perubahan pada kontrak yang sudah ada dalam jaringan *blockchain*. Gambar 2 (a) mengilustrasikan sebuah rencana yang menyatakan bahwa permintaan perubahan akan ditolak jika ada pihak yang tidak setuju. Sebaliknya, kontrak dapat diubah pada Gambar 2 (b), di mana semua pihak menyetujui dan mengonfirmasi permintaan perubahan. Selain itu, setelah modifikasi, Gambar 2. Contoh bagaimana data dapat diperbarui dalam kontrak jaringan *blockchain*. (a) Perubahan ditolak; (b) Jika disetujui, setiap pihak harus mengonfirmasinya sekali lagi sebelum disimpan ke dalam jaringan *blockchain*. Ingatlah bahwa setiap transaksi akan dicatat dalam riwayat transaksi, yang menampilkan stempel waktu yang tidak dapat diubah dan bersifat absolut.¹⁴

Ide menggunakan teknologi *blockchain* bersamaan dengan kecerdasan buatan dapat membuat proses menjadi transparan dan aman, selain membuatnya lebih cepat dan efektif. Namun, perlu disebutkan bahwa bantuan manusia dari profesi terkait masih diperlukan selama pelaksanaannya untuk mencegah kesalahan. Penting juga untuk mempertimbangkan fakta bahwa data yang bias digunakan untuk menjalankan atau melatih kecerdasan buatan. Sebagai hasilnya, kemungkinan besar mesin tersebut akan membuat keputusan yang bias saat beroperasi. Profesional yang terlatih masih dibutuhkan karena hal ini. Mirip dengan bagaimana seorang notaris bekerja dengan hati-hati untuk memenuhi tugasnya guna mencegah kerugian di masa depan. Ketika berbicara tentang kemajuan teknis ini, hukum Indonesia telah mengakui hal tersebut. Ini juga dikenal dengan judul "agen elektronik." Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik mendefinisikan agen elektronik sebagai bagian dari sistem elektronik yang ditujukan untuk melaksanakan tugas otomatis pada informasi elektronik tertentu yang telah diatur oleh individu. Ini menunjukkan bahwa pemerintah mendorong kemajuan penemuan elektronik.¹⁵

Undang-Undang Kontrak Elektronik ITE mendefinisikan *smart contract* sebagai "kontrak elektronik" yang digunakan untuk melaksanakan transaksi elektronik yang mengikat para pihak dalam suatu kerangka elektronik. Berbagai bentuk kontrak elektronik ada, termasuk Kontrak Pintar. Kontrak Pintar awalnya dirancang untuk memperlancar proses transaksi, meningkatkan efisiensi dan adaptabilitas. Umumnya digunakan untuk transaksi virtual seperti akuisisi cryptocurrency, pendanaan crowdfunding, transaksi e-commerce, pengiriman asuransi, dan kegiatan serupa. Kontrak pintar dikategorikan menjadi empat jenis berdasarkan

¹⁴ *Ibid*

¹⁵ Damayanti, E. (2019). Pelaksanaan Tugas Profesi Notaris Berbasis Teknologi Informasi dan Wacana Cyber Notary. *Judicial.Edisi Khusus.Universitas Tama Jagakarsa*. p.53–60

tujuan dan aplikasinya: kontrak token dasar, kontrak penjualan massal, kontrak yang dapat dicetak, kontrak yang dapat dikembalikan, dan kontrak yang dapat dihentikan.¹⁶

Blockchain berfungsi sebagai alternatif untuk kontrak hukum, meskipun ia juga dapat dianggap sebagai kontrak hukum asalkan memenuhi ketentuan hukum kontrak. Jenis smartcontract ini, sebagai teknologi baru, saat ini masih kekurangan kerangka regulasi yang sesuai. Keabsahan kontrak pintar pada dasarnya mencerminkan konsep kebebasan berkontrak. Undang-undang ITE setara dengan "kontrak" sebagaimana didefinisikan dalam Pasal 1313 Kitab Undang-Undang Hukum Perdata; oleh karena itu, agar suatu kontrak sah menurut undang-undang tersebut, kontrak tersebut harus memenuhi kriteria yang ditentukan dalam Pasal 1320 Kitab Undang-Undang Hukum Perdata. Kontrak elektronik sering memenuhi kriteria untuk pembentukan kontrak sebagaimana yang ditentukan dalam Pasal 1320 Kitab Undang-Undang Hukum Perdata.¹⁷

Namun, ketika Kontrak Cerdas diterapkan, mereka memiliki kelebihan dan kekurangan, dengan kontrak pintar ini menjadi jawaban pasti untuk rasa aman dalam transaksi online, yang biasanya menekankan struktur kepercayaan antar individu. Namun, ada beberapa kerugian menggunakan kontrak pintar. Misalnya, kontrak pintar tidak dapat menangani kondisi sosial yang muncul dalam transaksi dunia nyata, seperti tantangan menjaga privasi, karena banyak kontrak dunia nyata memerlukan kerahasiaan karena alasan hukum, keamanan pribadi, kenyamanan pemangku kepentingan, dan sebagainya, menyebabkan ketidakseimbangan dalam kontrak (klausul) *Smart Contract* juga bersifat self-executing, yang berarti akan menimbulkan banyak masalah hukum jika diterapkan di Indonesia.¹⁸

Peran notaris dalam pelaksanaan *smart contract* telah berkembang secara signifikan seiring dengan kemajuan teknologi *blockchain* dan konsep *smart contract*. Sementara notaris tradisional sangat penting untuk menyaksikan dan memverifikasi kontrak, *blockchain* muncul sebagai alternatif yang menggantikan posisi notaris dengan menawarkan mekanisme otomatis yang dapat diandalkan dan transparan. Sebelum munculnya *blockchain*, notaris sangat penting dalam memverifikasi, menyaksikan, dan mengesahkan kontrak fisik untuk menjamin keabsahan dan keaslian perjanjian. Namun, kemunculan teknologi *blockchain* dan kontrak pintar memungkinkan otomatisasi tugas notaris secara efektif.¹⁹

Kontrak pintar menyediakan pelaksanaan otomatis dari perjanjian tanpa perlu adanya perantara manusia. Setelah terpenuhinya syarat-syarat yang ditetapkan dalam kontrak pintar, perjanjian tersebut dilaksanakan secara otomatis, tanpa memerlukan tanda tangan atau pengesahan manual oleh notaris. Ini memfasilitasi proses yang lebih cepat dan efisien tanpa menimbulkan biaya tambahan atau memerlukan partisipasi manusia dalam pelaksanaan kontrak. Efektivitas kontrak pintar dalam mengurangi kebutuhan akan notaris disebabkan oleh karakteristik transparan dan tidak dapat diubah dari teknologi *blockchain*. Data yang terdaftar di *blockchain* dapat diautentikasi oleh semua pemangku kepentingan, menghilangkan kebutuhan akan notaris untuk menjamin keabsahannya. Stabilitas dan keamanan *blockchain* membangun kerangka kerja yang dapat dipercaya untuk pelaksanaan kontrak secara otomatis, mengurangi risiko manipulasi atau penipuan.²⁰

Notaris diberi wewenang untuk memvalidasi transaksi elektronik dengan mengonfirmasi transaksi yang telah selesai, sesuai dengan Pasal 15 ayat (3) Undang-Undang No. 2 tahun 2014

¹⁶ Reggie O'Shields, *Smart Contract: Legal Agreements for the Blockchain*, (Cambridge University Press 2017), hal 12

¹⁷ Munir Fuady, "Hukum Kontrak dari Sudut Pandang Hukum Bisnis", Citra Aditya Bakti, 2007, hal. 8

¹⁸ *Ibid*, h.5

¹⁹ Gabriella Mansula, "Perlindungan Hukum Atas Penyelesaian Hukum Tidak Berfungsinya Proses Transaksi Melalui SMART Contract Pada Sistem Blockchain," *Al Qodiri: Jurnal Pendidikan, Sosial Dan Keagamaan* 21, no. 2 (2023): 787–802.

²⁰ *Ibid*, h. 803.

tentang perubahan atas Undang- Undang No. 30 Tahun 2004 tentang jabatan notaris. Notaris berfungsi sebagai perantara yang dapat dipercaya dalam transaksi, sangat penting untuk memastikan keaslian transaksi di Indonesia. Keuntungan dan validitas kontrak pintar yang memanfaatkan teknologi *blockchain*, yang beroperasi tanpa keterlibatan pihak ketiga, terus menjadi topik perdebatan yang aktif. Sayangnya, meskipun notaris memiliki kesempatan untuk memanfaatkan kemajuan teknologi ini, penerapannya masih belum terwujud. Pasal 5 Undang-Undang No. 1 Tahun 2024 perubahan kedua Undang- Undang No. 11 Tahun 2008 Tentang Teknologi Informasi dan Komunikasi menetapkan bahwa dokumen elektronik tidak berlaku untuk surat-surat yang, berdasarkan hukum, harus dalam bentuk tertulis, maupun untuk surat-surat dan dokumen pendukungnya yang memerlukan akta notaris atau akta yang dibuat oleh pejabat yang berwenang. Selain itu, Kitab Undang-Undang Hukum Perdata (KUHPerdata) menetapkan bahwa akta otentik didefinisikan sebagai dokumen yang dibuat dalam bentuk yang ditentukan oleh hukum oleh atau di hadapan otoritas publik yang berwenang di lokasi pembuatannya.²¹

Ketentuan-ketentuan tersebut terkait dengan Undang-Undang Notaris, yang menunjukkan bahwa kerangka Undang-Undang Notaris didasarkan pada metode tradisional merupakan salah satu faktor yang menghambat notaris untuk menggunakan teknologi digital. Notaris, dalam melaksanakan tanggung jawab mereka, bergantung pada aturan hukum. namun, saat ini tidak ada batasan yang jelas mengenai penggunaan teknologi digital dalam pekerjaan mereka. Hal ini mungkin menimbulkan risiko bagi notaris dan pihak-pihak yang terlibat. Teknologi memungkinkan pelaksanaan fungsi notaris secara daring dan jarak jauh; namun, hal ini belum diatur oleh perundang-undangan Indonesia. Oleh karena itu, regulasi yang sesuai untuk kontrak pintar diperlukan untuk menetapkan kepastian hukum, sehingga memastikan keamanan dan perlindungan hukum bagi masyarakat. Implikasi hukum dari kontrak pintar terhadap peran notaris sebagai pejabat publik, bersama dengan keabsahan hukum dari operasi kontrak pintar dalam transaksi elektronik, memerlukan pemeriksaan lebih lanjut untuk meningkatkan pemahaman tentang subjek ini.²²

Penjelasan yang telah diuraikan di atas menunjukkan bahwa penerapan teknologi *blockchain* berpengaruh positif terhadap kemajuan sistem kontrak terintegrasi dengan meningkatkan transparansi, memastikan keamanan kontrak, dan mengotomatiskan pada praktik kerja notaris, karena Notaris dapat menggunakan *blockchain* yang bersifat privat, dikarenakan protokol notaris yang bersifat rahasia yang dimana hanya pihak terkait saja yang dapat mengakses hal tersebut.²³ Oleh karena itu, kewenangan notaris untuk mensertifikasi transaksi dengan menggunakan *blockchain* memiliki akibat bahwa akta tersebut sah untuk disebut sebagai akta otentik. Hal ini sebagaimana tercantum pada pasal 1 ayat (4) Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang informasi dan transaksi elektronik. Dokumen yang dibuat, diteruskan, dikirim, diterima, dan disimpan dalam bentuk analog, digital, elektromagnetik, optik, atau bentuk serupa yang dapat dilihat, ditampilkan, dan didengar melalui komputer atau sistem elektronik didefinisikan sebagai dokumen elektronik. Dijelaskan pula dalam pasal 5 ayat (1) Undang- Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang informasi dan transaksi elektronik menyatakan bahwa dokumen elektronik dapat dijadikan sebagaialat bukti yang sah.

²¹Endrawan, R. (2023). Penggunaan Blockchain Smart Contract Dalam Sisi Keamanan dan Cryptocurrency. ResearchGate. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.30771.50724>

²² Kurniawijaya, Aditya., Yudityastri, Alya., & Zuama, Ayuta. (2021). Pendayagunaan Artificial Intelligence Dalam Perancangan Kontrak Serta Dampaknya Bagi Sektor Hukum Di Indonesia. Khatulistiwa Law Review, Vol.2,(No.1),p.260-279

²³ Nasution, Ahmad Julyadi., & Rehulina. (2019). Pemanfaatan Teknologi oleh Notaris dalam Pelaksanaan Jabatannya. Universitas Sumatra Utara.

Keabsahan pada penerapan teknologi *blockchain* pada praktik kerja notaris di Indonesia tetap mewajibkan pembacaan akta oleh notaris. Hal ini karena pembacaan akta oleh notaris merupakan syarat untuk penetapan akta otentik. Pasal 16, ayat (1), huruf m Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2014 perubahan Undang-Undang Jabatan Notaris, menetapkan bahwa pembacaan akta merupakan bagian dari *verlijden*, atau formalitas pembacaan dan penandatanganan akta yang bersangkutan. Jika akta tersebut dibuat oleh notaris, akta itu harus dibacakan oleh notaris tersebut, bukan oleh pihak ketiga, termasuk staf notaris. Oleh karena itu, Akta yang dibuat dengan *blockchain* dapat dianggap sah selama sesuai dengan ketentuan yang dijelaskan dalam Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2014 Tentang Perubahan Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2004 Tentang Jabatan Notaris

Bentuk Deviasi Penggunaan Blockchain Dalam Praktik Kerja Notaris

Praktik kerja notaris yang perlu terus berkembang dengan mengikuti jaman digital ini memerlukan perhatian khusus sebab kemajuan teknologi dapat memberikan dampak baik hingga dampak yang buruk sehingga terjadi deviasi. Meskipun tingkat keamanan *blockchain* cukup tinggi karena didesain secara khusus agar susah diretas tetapi tetap ada kemungkinan untuk mengambil alih keamanan dari *blockchain*. Terdapat beberapa jenis serangan pada keamanan *blockchain* yang dapat menimbulkan deviasi penggunaan *blockchain* dalam praktik kerja notaris. Jenis serangan yang pertama yaitu serangan 51% atau 51% attack yang dapat terjadi saat penyerang berhasil menguasai sistem *blockchain* lebih dari 50%.²⁴ Serangan ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan node yang ada untuk memasukkan blok palsu atau melakukan sesuatu yang ilegal jika seseorang dapat mengendalikan lebih dari setengah dari semua node verifikasi.²⁵ Node merupakan bagian jaringan fisik komputer yang berfungsi sebagai saluran komunikasi karena menghubungkan satu perangkat ke perangkat lainnya dalam pendistribusian data atau informasi.²⁶ Penyerangan 51% dapat memungkinkan terjadinya integritas data yang rusak dan terancamnya keamanan data. Kedua hal tersebut memungkinkan peretas untuk mengubah maupun membatalkan dokumen atau transaksi yang telah dibuat.

Jenis serangan yang kedua adalah sybil attack. sybil attack merupakan serangan di mana seorang penyerang mencoba untuk mengambil alih jaringan *blockchain* dengan tujuan membuat banyak identitas palsu.²⁷ Serangan sybil dapat dideteksi dengan metode VisIoT, jika jangkauan komunikasi node melebihi jangkauan maksimum maka node tersebut merupakan sybil node.²⁸ Serangan ini mengakibatkan terjadinya pemalsuan transaksi dan data.²⁹ seperti pembuatan dokumen palsu menggunakan identitas orang lain, penyebaran informasi, mengubah informasi yang telah dimasukkan dalam *blockchain* dan membuat perjanjian yang merugikan.

Penyerangan ini memungkinkan terjadinya deviasi penggunaan *blockchain* dalam praktik kerja notaris berupa manipulasi data yang memungkinkan peretas untuk mengubah

²⁴ Trinowo, L. E. (2020). Blockchain Proof-of-Work Threat: 51% Attack. Budi Rahardjo. diakses pada 5 Oktober 2023, http://budi.rahardjo.id/files/courses/2020STEI/18217018_Makalah_Luthfi_Eko_Trinowo.pdf

²⁵ Packetlabs. 2023. Packetlabs.net. "How Secure Is Blockchain?." <https://www.packetlabs.net/posts/how-secure-is-blockchain/>

²⁶ Jagoan Hosting Team. 2021. "Node adalah: Pengertian dan Fungsinya pada Jaringan Komputer." Jagoan Hosting. <https://www.jagoanhosting.com/blog/node-adalah/> diakses pada 5 Oktober 2024 pukul 05.31).

²⁷ Suryawijaya, T. W. E. (2023). Memperkuat Keamanan Data melalui Teknologi Blockchain: Mengeksplorasi Implementasi Sukses dalam Transformasi Digital di Indonesia. JSKP: Jurnal Studi Kebijakan Publik, 2(1), 55–67. <https://doi.org/10.21787/jskp.2.2023.55-67>

²⁸ Sarigiannidis, P. 2015. VisIoT : A Threat Visualisation tool for IoT systems security. IEEE Conference Community Workshop. IEEE.

²⁹ Bashar, H. S., Purnamasari, H., & Priyanti, E. (2022). Analisis Penerapan Blockchain Di Indonesia, Menuju Revolusi Pelayanan Publik Dan Kearsipan. Nusantara (Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial), 9(8). <http://dx.doi.org/10.31604/jips.v9i8.2022.3023-3029>.

seluruh isi akta baik komparasi hingga isi akta serta memungkinkan peretas untuk menyebarkan hingga menjual seluruh informasi pribadi yang ada dalam *database* blockchain. Selain itu, deviasi yang lain dapat berupa manipulasi transaksi dengan membuat transaksi menggunakan akun orang lain maupun akun palsu. Hal ini dapat dianggap sebagai deviasi penggunaan blockchain dalam praktek kerja notaris sebab notaris memiliki tanggung jawab untuk merahasiakan segala sesuatu mengenai akta yang dibuatnya dan segala keterangan yang diperoleh guna pembuatan Akta sesuai dengan sumpah/janji jabatan, kecuali undang-undang menentukan lain seperti yang disebutkan dalam Pasal 16 ayat 1 huruf f Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2014 Tentang Perubahan Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2004 Tentang Jabatan Notaris.

Pelindungan data pribadi juga sudah diatur dalam Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 Tentang Pelindungan Data Pribadi. UU tersebut menyebutkan terdapat dua subjek hukum yaitu pengendali data pribadi dan prosesor data pribadi. Berdasarkan Pasal 1 angka 5 Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 Tentang Pelindungan Data Pribadi, Pengendali data pribadi merupakan setiap orang, badan publik, dan organisasi internasional yang bertindak sendiri-sendiri atau bersama-sama dalam melakukan pemrosesan Data Pribadi atas nama Pengendali Data Pribadi. Oleh karena itu, notaris dianggap sebagai pengontrol data pribadi karena mereka secara langsung menentukan tujuan dari pemrosesan data pribadi yang terkandung dalam akta otentik³⁰ Pasal 35 Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 Tentang Pelindungan Data Pribadi menjelaskan terkait kewajiban pengendali data pribadi yaitu melindungi dan memastikan keamanan data pribadi yang diproses dengan melakukan:

- a. Penyusunan dan penerapan langkah teknis operasional untuk melindungi Data Pribadi dari gangguan pemrosesan Data Pribadi yang bertentangan dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
- b. Penentuan tingkat keamanan Data Pribadi dengan memperhatikan sifat dan risiko dari Data Pribadi yang harus dilindungi dalam pemrosesan Data Pribadi.

Jika notaris tidak dapat melindungi data pribadi dari kliennya maka notaris dapat dikenai administrasi sesuai dengan Pasal 57 Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 Tentang Pelindungan Data Pribadi selama memang bukan notaris yang menjual atau menyebarkan data pribadi dari kliennya. Sanksi administrasi yang didapat oleh notaris yang tidak dapat merahasiakan terkait akta dan keterangan penghadap dapat berupa peringatan tertulis, pemberhentian sementara, pemberhentian dengan hormat, atau pemberhentian dengan tidak hormat sesuai dengan Pasal 16 ayat 11 Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2014 Tentang Perubahan Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2004 Tentang Jabatan Notaris. Namun, jika yang melakukan penyebaran serta penyalahgunaan informasi dari kliennya adalah si notaris tentu akan mendapatkan sanksi administrasi serta sanksi pidana seperti yang dijelaskan dalam Pasal 67 Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 Tentang Pelindungan Data Pribadi.

Pasal 67

- (1) “Setiap Orang yang dengan sengaja dan melawan hukum memperoleh atau mengumpulkan Data Pribadi yang bukan miliknya dengan maksud untuk menguntungkan diri sendiri atau orang lain yang dapat mengakibatkan kerugian Subjek Data Pribadi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 65 ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).”
- (2) “Setiap Orang yang dengan sengaja dan melawan hukum mengungkapkan Data Pribadi yang bukan miliknya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 65 ayat (2) dipidana dengan

³⁰ Mislaini, M., & Adjie, H. (2024). Tanggung Jawab Notaris dalam Pengamanan Data Pribadi dalam Perjanjian Notariil Pada Era Digital. *UNES Law Review*, 6(2), 7481-7490. <https://doi.org/10.31933/unesrev.v6i2.1645>.

pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).”

- (3) “Setiap Orang yang dengan sengaja dan melawan hukum menggunakan Data Pribadi yang bukan miliknya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 65 ayat (3) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).”

KESIMPULAN

Penelitian diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa keabsahan penggunaan blockchain dalam praktik kerja notaris dianggap sah karena blockchain bersifat privat sehingga bisa menjaga kerahasiaan dari protokol notaris yang disimpan. Akta yang dibuat dengan blockchain dapat dianggap sah selama sesuai dengan ketentuan yang dijelaskan dalam Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2014 Tentang Perubahan Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2004 Tentang Jabatan Notaris. Selain itu, akta juga harus tetap dibacakan karena pembacaan akta oleh notaris merupakan syarat untuk penetapan akta otentik. Penggunaan blockchain sebagai alat bantu dalam praktik kerja notaris memiliki dampak baik maupun dampak buruk yang dapat berakibat munculnya deviasi. Bentuk Deviasi dalam penggunaan blockchain dalam praktik kerja notaris dapat manipulasi data yang memungkinkan peretas untuk mengubah seluruh isi akta baik komparasi hingga isi akta serta memungkinkan peretas untuk menyebarkan hingga menjual seluruh informasi pribadi yang ada dalam database blockchain. Selain itu, deviasi yang lain dapat berupa manipulasi transaksi dengan membuat transaksi menggunakan akun orang lain maupun akun palsu.

DAFTAR PUSTAKA

- Acta Diurnal. Legalitas Tanda Tangan Elektronik: Possibilitas dan Tantangan Notary Digitalization di Indonesia. Jurnal Ilmu Hukum Kenotariatan, Vol. 4 No. 2, 2021. <https://doi.org/10.23920/acta.v4i2.517>
- Alexander Sugiharto, SH, Muhammad Yusuf Musa, MBA. Blockchain & Cryptocurrency Dalam Perspektif Hukum Di Indonesia Dan Dunia, 2020, Indonesian Legal Study for Crypto Asset and Blockchain (IndoCryptoLaw), Jakarta.
- Bayu Rianto dan Welly Dozan. Dasar-dasar Pengantar Teknologi Informasi, 2020, CV. Multimedia Edukasi, Malang.
- Budi Raharjo. Uang Masa Depan : Blockchain, Bitcoin, 2022, Yayasan Prima Agus Teknik, Semarang.
- Damayanti, E. Pelaksanaan Tugas Profesi Notaris Berbasis Teknologi Informasi dan Wacana Cyber Notary, 2019, Edisi Khusus, Judicial, Universitas Tama Jagakarsa, Jakarta.
- Daniyah Fadhilah Hasyan, Fifiana Wisnaeni. Pemanfaatan Kecerdasan Buatan dan Blockchain dalam Pembuatan Akta Notaris di Indonesia, Jurnal Notarius, Vol 17 No. 1, 2024. <https://doi.org/10.14710/nts.v17i1.43939>
- De Filippi, P., Wright, A. Blockchain and the Law: The Rule of Code, 2018, Harvard University Press. Inggris.
- Dellia Santi Wulandari. Pengelolaan Arsip Elektronik di Era Digital, IKOMIK Jurnal Ilmu Komunikasi dan Informasi, Vol. 3 No. 2, 2023. <https://doi.org/10.33830/ikomik.v3i2.5252>
- Dr. Iriyadi, Ak, M.Comm., CA., Dr. Meiryani, S.E., Ak., M.M., M.Ak., CA., CertDA., Dr. Lilis Puspitawati, SE, MSi, Ak, CA., Dr. Sylvia Fettry Elvira Maratno, SE, SH, MSi, Ak, CA. Blockchain Revolution: Transformasi Akuntansi ke Era Digital, CertIFR, 2024, Deepublish Digital, Yogyakarta.
- Dr. Muhammad Agus Zainuddin, S.T., M.T., Sritrusta Sukaridhoto, S.T., Ph.D., Oktafian

- Effrida Ayni Fikri, Teddy Anggoro. Penggunaan Smart Contract Pada Teknologi Blockchain Untuk Transaksi Jual Beli Benda Tidak Bergerak. *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan (JISIP)*, Vol 6 No.3, 2022. <http://dx.doi.org/10.58258/jisip.v6i3.3301>
- Filatrova, Nataliia. Smart Contract from the Contract Law Perspective: Outlining New Regulative Strategies, *International Journal of Law and Information Technology*, Vol 28. No. 3, 2020. <https://doi.org/10.1093/ijlit/eaad015>
- Gurkaynak, Gonenc, Yilmaz, İlay, Yeşilaltay, Burak and Bengi, Berk. Intellectual Property Law and Practice in the Blockchain Realm, *Computer Law & Security Review*, Vol. 34. No. 4, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2018.05.027>
- Habib Adjie. Sanksi Perdata dan Administratif Terhadap Notaris sebagai Pejabat Publik. HabibAdjie, 2018, PT. Refika Aditama, Bandung.
- Heryadi, Y. Dasar-dasar Deep Learning dan Implementasinya., 2021 Kitab UndangUndang Hukum Perdata, Gava Media, Yogyakarta.
- Imran Bashir . Mastering Blockchain: Inner workings of blockchain, from cryptography and decentralized identities. to DeFi, NFTs and Web3, Edisi ke-4, 2023, Packt Publishing, Birmingham, Inggris.
- Komag Sri Rahayu. Sinergi Pendidikan Menyongsong Masa Depan Indonesia di Era Society 5.0, *Edukasi Jurnal Pendidikan*, Vol. 2, No. 1, 2021. <https://doi.org/10.55115/edukasi.v2i1.1395>
- Kurniawijaya, Aditya., Yudityastri, Alya., & Zuama, Ayuta. Pendayagunaan Artificial Intelligence Dalam Perancangan Kontrak Serta Dampaknya Bagi Sektor Hukum Di Indonesia, *Khatulistiwa Law Review*, Vol. 2, No. 1, 2021. <https://doi.org/10.24260/klr.v2i1.108>
- Lana Imtiyaz, Budi Santoso, dan Adya P. Prabandari. Reaktualisasi Undang- Undang Jabatan Notaris Terkait Digitalisasi Minuta Akta oleh Notaris, Vol. 13 No. 1, 2020, *Jurnal Notarius*. <https://doi.org/10.14710/nts.v13i1.29166>
- Lyta Berthalina Sihombing. Keabsahan Tanda Tangan Elektronik dalam Akta Notaris, *Jurnal Education and Development*, Vol. 8, No. 1, 2020. <https://doi.org/10.37081/ed.v8i1.1515>
- Machsun Rifauddin. Pengelolaan Arsip Elektronik Berbasis Teknologi, *Jurnal Khizanah Al hikmah*, UIN Sunan Kalijaga, Vol. 4 No. 2, 2016. <https://doi.org/10.24252/kah.v4i27>
- Miftahol Arifin, Aswan Munang, Kholid Haryono, Dicky Suryapranatha, Noor Nailie Azzat, Elisa Kusriani, Muhammad Kevin Alfirdaus. Implementasi Teknologi Blockchain dalam Rantai Pasok Menurut Perspektif Islam, 2024, Deepublish Digital, Yogyakarta.
- Muhammad Usman Noor. Implementasi Blockchain Di Dunia Kearsipan: Peluang, Tantangan, Solusi, Atau Masalah Baru, *Jurnal Ilmu Perpustakaan, Informasi, dan Kearsipan* , Vol.8 No.1, 2020. <https://doi.org/10.24252/kah.v8i1a9>
- Ramadhan & Andriani, Putri. Big Data, Kecerdasan Buatan, Blockchain, dan Teknologi Finansial di Indonesia. Agung, 2018, Direktorat Jenderal Aplikasi Informatika Kementerian Komunikasi Dan Informatika, Jakarta.
- Rico Usthavia Frans. Blockchain: Bagi Yang Ingin Tahu, Tapi Tidak Punya Waktu, 2024, Suka Buku, Yogyakarta.
- Selva Omiyani, Suprpto Suprpto, Saprudin Saprudin. Digitalisasi Tandatangan Elektronik pada Akta Notaris. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Sejarah*, Vol. 8 No. 4, 2023. <https://doi.org/10.24815/jimps.v8i4.26654>.
- Sonali Vyas, Vinod Kumar Shukla, Shaurya Gupta, Ajay Prasas. Blockchain and the Supply Chain: Concepts, Strategies and Practical Applications, Edisi ke-2, 2022, Kogan Page, New York. 32. Blockchain Technology: Exploring Opportunities, Challenges, and Applications, 2022, CRC Press, Boca Raton.
- Sultan Hakim, S.Tr.T., Agus Prayudi, S.Tr.T. Pengenalan dan Implementasi Teknologi Blockchain pada WEB 3.0, 2023, Deepublish Digital, Yogyakarta.

- Xu, Xiwei., Weber, Ingo., & Staples, Mark. Architecture for Blockchain Applications, 2019, Springer.
- Yandra Arkeman, Irwansyah Saputra, Irman Hermadi, Ridho Izzulhaq, dan Aries Harry Pratama. Blockchain: Teori dan Aplikasinya untuk Bisnis, Agroindustri, & Pemerintahan, 2023, IPB Press, Bogor.
- Zen Munawar, Novianti Indah Putri, Iswanto, Dandun Widhiantoro, Analisis Keamanan Pada Teknologi Blockchain. Jurnal Infotronik. Vol. 8. No. 2, 2023. <https://doi.org/10.32897/infotronik.2023.8.2.2062>
- Zheng, Zibin. An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends, et al, 2017, Proceedings - 2017 IEEE 6th International Congress on Big Data.