



Validitas *Digital Signature* Dalam *Smart Contract* Terhadap Jual Beli Produk Hasil Pertanian Digital

Ajeng Pramesthy Hardiani Kusuma¹, Maysha Aulia Jasmine²

^{1,2} University of Jember, Indonesia

*Correspondence Email: 199308212022032018@mail.unej.ac.id

Article

DOI :
10.71087/ajlr.v2i1.36

How to Cite :

Kusuma, Ajeng Pramesthy Hardiani, dan Maysha Aulia Jasmine, "Validitas Digital Signature Dalam Smart Contract Terhadap Jual Beli Produk Hasil Pertanian Digital", *Acten Journal Law Review* 2, No. 1, (2025): 99-116.

Abstract

Developments in information technology have changed the way transactions are conducted in agribusiness, one of which is the implementation of smart contracts and digital signatures for the sale and purchase of digital agricultural products. This study aims to examine the validity and legal standing of Smart Contracts and Digital Signatures according to contract law in Indonesia. This study uses a normative method, with a conceptual approach and legal regulations. In this study, something has been found that can show Digital signatures in smart contracts have a valid legal status provided that they meet the provisions stipulated in applicable regulations. In particular, the rules in the ITE Law and PP 71/2019, which provide a strong legal basis for the recognition of digital signatures as a means of authentication in electronic contracts. The implications of digital agricultural product trading practices, by utilizing this technology, have the potential to accelerate transactions, increase efficiency, and provide legal certainty, especially the rights and obligations of the parties concerned. However, support is needed in the form of more detailed technical regulations, education on law and digital for agricultural business actors, and equitable infrastructure development to ensure that the digital transformation in agribusiness is legally valid and fair in its implementation.

Keywords : *Smart Contract, Digital Signature, Contract Law, Agricultural Products, Digital Transactions.*



Acten Journal Law Review is a journal published by Matra Cendikia Abadi, under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License.

Published at <https://journal.matracendikia.id/ajlr>, **on 30 April 2025**

I. PENDAHULUAN

Kemajuan pesat pada masa globalisasi saat ini memberikan efek besar dalam hidup, terhitung sektor pertanian. Dalam beberapa dekade terakhir digitalisasi di bidang ini bukan sekadar penggunaan alat-alat pertanian otomatis, tetapi juga mencakup sistem perjanjian antara petani dan pembeli yang kini mulai beralih ke platform digital. Salah satu inovasi yang muncul dalam ranah ini adalah *smart contract*, yakni perjanjian yang dirancang dalam wujud kode komputer dan dijalankan secara otomatis melalui sistem *blockchain*. Sederhananya, *Blockchain* adalah sistem penyimpanan basis data digital, di mana teknologi ini dirancang sebagai platform untuk menyimpan informasi elektronik dalam format digital yang dapat menyimpan catatan perdagangan dengan aman dan terdesentralisasi.¹

Smart Contract didefinisikan sebagai sebuah protokol komputer digunakan untuk memfasilitasi dan memverifikasi negosiasi atau melakukan kontrak digital, sering digunakan untuk proses otomatisasi yang dapat mengaktifkan tindakan berikutnya ketika kondisi dipenuhi.² Pemanfaatan *smart contract* juga punya beragam keuntungan sebab tingginya keamanan data dan memastikan transparansi. Namun demikian, keabsahan *smart contract* dalam praktik hukum Indonesia masih menjadi perdebatan. Hal ini terutama karena *smart contract* tidak memiliki bentuk dokumen fisik dan ditulis dalam bahasa pemrograman, bukan dalam bentuk tertulis yang lazim dalam hukum kontrak konvensional. Dianggap valid dan mengikat, suatu kontrak harus memenuhi persyaratan yang sah dari perjanjian yang ada pada Pasal 1320 KUHPerdata, yaitu jalannya perjanjian, keterampilan hukum, subjek tertentu dan penyebab halal. Pertanyaan muncul apakah *smart contract*, dengan karakteristiknya yang otomatis dan tanpa keterlibatan langsung manusia dalam pelaksanaannya, dapat dikatakan memenuhi unsur-unsur tersebut secara hukum.

Terkait dengan tanda tangan, hukum perjanjian Indonesia menetapkan bahwa satu-satunya cara untuk memberikan kekuatan hukum dan konsekuensi hukum untuk dokumen sama dengan tanda tangan normal. Teknologi ini memungkinkan proses

¹ Willion Lim, Steven Angkasa dan Alexander Danelo Putra Wibowo, "Smart Contracts: Validitas Hukum dan Tantangan di Masa Depan Indonesia," *Jurnal Kewarganegaraan* 8, No. 1, (2024): 832.

² Angelia Cristine Jiantono, 2023, "Mengenal Smart Contract Dalam Blockchain," Binus Univercity School of Information Systems, <https://sis.binus.ac.id/2023/05/02/mengenal-smart-contract-dalam-blockchain/> Di akses pada 10 Juni 2025.



transaksi jual beli produk pertanian berjalan secara otomatis, transparan, dan terjamin keamanannya, tanpa keterlibatan pihak ketiga yang biasanya memperlambat proses atau menimbulkan ketidakpastian. Dengan *smart contract*, sistem dapat secara otomatis mengeksekusi perjanjian begitu syarat tertentu terpenuhi, misalnya pengiriman barang atau pembayaran. Namun, dalam konteks digital, kontrak elektronik mulai banyak diterapkan dan dianggap sah apabila memenuhi persyaratan hukum perdata dan ketentuan dalam Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2024 tentang Perubahan Kedua atas Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (selanjutnya disebut Undang-Undang ITE).

Aspek penting dari kontrak digital adalah tanda tangan yang dilakukan secara digital sebagai bentuk alternatif untuk tanda tangan konvensional, dalam *e-commerce* yang bertujuan untuk memastikan keaslian dan keutuhan data dalam suatu dokumen elektronik.³ Penyebab utama meningkatnya popularitas tanda tangan digital di kalangan para profesional adalah kemampuannya dalam memverifikasi keaslian dokumen, file, atau perangkat lunak.⁴ Namun, kemajuan teknologi tersebut menimbulkan tantangan baru dalam ranah hukum. Di satu sisi, smart contract dan digital signature memberikan efisiensi, transparansi, dan akuntabilitas. Di sisi lain, bentuknya bukan secara fisik, tidak ditandatangani secara manual, dan bahkan ditulis dalam bahasa pemrograman. Dan tidak semua tanda tangan digital memiliki kekuatan perlindungan yang sama.

Transaksi digital ini dapat diuji otomatis dan direkam oleh jaringan komputer dengan algoritma kriptografi, tanpa perlu intervensi manusia atau pihak berwenang seperti pemerintah, bank, atau lembaga keuangan lainnya.⁵ Salah satu hal yang penting dalam hal ini adalah penggunaan tanda tangan digital, yang bertujuan untuk mengesahkan dokumen atau transaksi elektronik. Sehubungan dengan ini, Undang-Undang ITE menetapkan mengenai autentikasi hak dan kewajiban dalam dokumen elektronik yang ditandatangani digital agar punya ketetapan dan kepastian hukum yang sah.

³ Daulat Nathanael Banjarnahor et al., *Aspek Hukum Bisnis* (Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung, 2020), h. 318

⁴ Eka Wahyuni, Sufirman Rahman dan Andi Risma, "Keabsahan Digital Signature/Tanda tangan Elektronik Dinjau Dalam Perspektif Hukum Perdata dan UU ITE," *Journal of Lex Generalis (JLG)* 3, No.5, (2022): 1084.

⁵ Khairil Faizal Khairi, "Smart Contract In Zakat Collection Transactions Through The Development Of Newly- Developed Backend Demo Zakat Blockchain In Maiwp-Ppz", *Jurnal AZJAF* 3, No.1 (2022): 103



Keabsahan digital signature dalam suatu perjanjian dalam pandangan hukum perdata merujuk kepada Undang-Undang ITE, serta Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2019 mengenai Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik (PP No. 71/2019) sebagai petunjuk pelaksanaan dari transaksi elektronik. Hal ini juga berkaitan dengan Pasal Pembuktian dan prinsip-prinsip perjanjian dalam Kitab Undang-Undang Hukum Perdata, yang menjelaskan langkah hukum yang bisa diambil jika sepihak tidak menepati janji. Sesuai dengan ketentuan dalam hukum perdata di Indonesia, untuk menganggap *smart contract* sebagai perjanjian yang sah, perlu mencukupi persyaratan yang telah ditetapkan dalam KUHPerdata, termasuk kewajiban para pihak guna mencukupi syarat subyektif dan obyektif.⁶

Selain itu, dalam dinamika penerapan *smart contract* di zona pertanian, jual belinya hasil pertanian umumnya melibatkan petani kecil yang mungkin belum memiliki pemahaman memadai mengenai aspek hukum teknologi digital. Masalah seperti kesenjangan digital, infrastruktur internet yang belum diberikan secara merata, dan literasi hukum yang masih rendah menjadi hambatan penting bagi implementasi *smart contract* dan *digital signature* di kalangan petani. Tantangan lainnya muncul dari aspek pembuktian hukum. Dalam praktik peradilan, tanda tangan digital masih menghadapi hambatan karena tidak semua pihak, termasuk penegak hukum dan hakim, memiliki pemahaman yang komprehensif terhadap cara kerja teknologi ini.

Meskipun telah diatur Undang-Undang dan Peraturan Pemerintah terkait, keberadaan *smart contract* sebagai alat bukti hukum dalam penyelesaian sengketa masih belum banyak diuji secara yurisprudensial. Selain itu, ada kebutuhan mendesak dalam pengembangan kemampuan para petani terutama dalam hal ini, koperasi, dan pelaku UMKM, agar tidak tertinggal di tengah perkembangan digitalisasi. Edukasi mengenai kontrak digital, hak dan kewajiban hukumnya, serta perlindungan data pribadi harus menjadi bagian penting dari rencana pembangunan pertanian lebih luas lagi sesuai perkembangan zaman. Tanpa pemahaman yang tepat terkait suatu hukum, *smart contract* malah bisa menimbulkan kerugian, terutama bagi pihak yang kurang memiliki posisi dominan dalam kegiatan perjanjian transaksi.

⁶ M Ulul Azmi et al., "Risiko Hukum Penggunaan Smart Contract Pada Ethereum Di Indonesia," *Locus Journal of Academic Literature Review* (2023): 235–242.



Perkembangan digital di zona pertanian juga tidak dapat dilepaskan dari kebijakan pemerintah yang mendorong berjalannya implementasi ekonomi digital dan *smart farming* bagi para petani. Pemerintah Indonesia melalui berbagai program, seperti digitalisasi pertanian berbasis desa dan program petani milenial, telah menunjukkan komitmen untuk mengintegrasikan teknologi informasi dalam pengelolaan agribisnis. Namun, pada kebijakan tersebut masih belum menyentuh aspek hukum perjanjian digital yang lebih menyeluruh, khususnya dalam konteks penggunaan *smart contract* sebagai instrumen transaksi di pertanian digital ini.

Literatur hukum di Indonesia yang membahas hubungan antara kontrak pintar dan tanda tangan digital masih sangat sedikit. Beberapa studi sebelumnya lebih menekankan pada aspek teknologi dan keamanan data, tanpa membahas secara tuntas dari sudut pandang hukum perjanjian. Sementara itu, dalam konteks pembelian produk pertanian secara digital, bidang ini memiliki karakter khas, seperti keterlibatan petani kecil, transaksi musiman, dan ketergantungan pada platform digital pihak ketiga, sehingga kontrak yang sah dan bisa ditegakkan secara hukum sangat vital untuk melindungi kepentingan petani, terutama terkait dengan pelanggaran kontrak. Maka, penelitian menyeluruh mengenai keberlakuan hukum *digital signature* dalam *smart contract*, terutama dalam praktik jual beli produk hasil pertanian digital harus dilakukan, tujuannya adalah untuk mengkaji dan menjelaskan validitas dan kedudukan hukum *digital signature* dalam smart contract menurut hukum perjanjian di Indonesia.

II. METODOLOGI

Metode Penelitian yang digunakan adalah Yuridis Normatif. Metode ini dikolaborasikan dengan literasi yang disamakan dengan permasalahan yang diteliti, serta mengutamakan analisisnya dengan menggunakan peraturan perundang-undangan yang berlaku menjadi dasar penting dalam menganalisis masalah hukum.⁷ Sumber data sekunder, seperti buku, artikel, dan jurnal hukum. Penelitian ini bertujuan untuk memahami konteks hukum yang relevan dan menafsirkan ketentuan-ketentuan yang ada. Jenis Pendekatan yang digunakan adalah Pendekatan Konseptual serta Pendekatan Perundang-Undangan.

⁷ Peter Mahmud Marzuki, *Penelitian Hukum* (Jakarta: Kencana, 2007).



Pendekatan konseptual diterapkan untuk mengeksplorasi pengertian hukum mengenai perjanjian, smart contract, serta digital signature dalam konteks hukum di Indonesia. Di sisi lain, pendekatan peraturan hukum digunakan untuk meneliti ketentuan hukum terkait, termasuk KUHPdata, Undang-Undang ITE, serta PP No. 71/2019. Metode pengumpulan bahan hukum dilakukan melalui kajian pustaka pada sumber berupa Peraturan Perundang-undangan, artikel hukum, buku-buku hukum, dan berbagai literatur hukum lain yang berkaitan dengan apa yang dikaji.⁸ Metode analisis berupa deskriptif-analitis, yaitu dengan menjelaskan, membandingkan, dan mengevaluasi aturan hukum yang ada terkait dengan penerapan kontrak pintar dan tanda tangan digital dalam transaksi penjualan produk pertanian secara digital.

III. KEDUDUKAN HUKUM *DIGITAL SIGNATURE* DALAM *SMART CONTRACT* MENURUT HUKUM PERJANJIAN DI INDONESIA

Smart contract adalah suatu perangkat lunak yang beroperasi untuk melaksanakan dan menegakkan ketentuan dalam suatu perjanjian secara otomatis menggunakan teknologi *blockchain*, yang menjalankan tindakan berdasarkan kode algoritma yang telah ditetapkan sebelumnya.⁹ Dalam penggunaan *smart contract*, semua pihak perlu bernegosiasi mengenai syarat dan ketentuan perjanjian sampai tercapai kesepakatan (*predefined contract*). Setelah kesepakatan tersebut dicatat dalam buku besar (*ledger*), semua pihak diwajibkan memenuhi ketentuan yang disepakati untuk melaksanakan kontrak tersebut (*verify rules*), dan langkah terakhir adalah (*execute rules*). Jika salah satu pihak, dalam hal ini pembeli, telah memenuhi kewajibannya, kontrak akan secara otomatis melaksanakan perjanjian tersebut (*self-executing*) dan memberikan hak-hak yang seharusnya diterima oleh pembeli.¹⁰

Sementara itu, *digital signature* adalah sebuah tanda tangan digital digunakan untuk menjamin keaslian dan kemurnian dokumen elektronik dalam transaksi secara digital. Keduanya merupakan komponen penting dalam transaksi elektronik yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi. *Digital signature* telah menjadi bagian penting dalam transaksi elektronik karena berfungsi sebagai alat verifikasi dan

⁸ Aan Efendi and Dyah Octorina Susanti, *Penelitian Hukum (Legal Research)* (Jakarta: Sinar Grafika, 2018).

⁹ Danrivanto Budhijanto, *Hukum Kontrak Digital*, (Bandung: Logoz Publishing, 2024), hlm, 127.

¹⁰ Primavera De Filippi dan Aaron Wright, *Blockchain and The Law: The Rule of Code*, (Cambridge: Harvard University Press, 2018), h. 74



autentikasi, termasuk dalam *smart contract* yang tengah berkembang.¹¹ *Digital signature* memiliki karakteristik unik yang bergantung pada masing-masing dokumen yang ditandatangani, karena berasal dari dokumen tersebut dan setiap perubahan pada dokumen akan menghasilkan digital signature yang berbeda.¹²

Menurut Subekti, perjanjian adalah sebuah peristiwa yang menunjukkan bahwa seseorang berkomitmen kepada pihak lain untuk melakukan sesuatu.¹³ Dalam konteks hukum perjanjian di Indonesia, prinsip konsensualisme menjadi prinsip dasar, yang mengatakan jika sebuah kontrak dinilai sah ketika semua pihak telah mencapai kesepakatan mengenai aspek penting dalam kontrak.¹⁴ Oleh karena itu, bentuk fisik dari kontrak (baik yang tertulis tangan maupun digital) bukanlah faktor penentu utama bagi keabsahan kontrak tersebut. Ini sejalan dengan prinsip dalam KUHPdata yang menekankan kesepakatan antar pihak sebagai dasar keabsahan perjanjian, alih-alih bentuk fisik dokumen. Pada pasal 5 ayat (1) Undang-Undang ITE merumuskan bahwa informasi elektronik dan/atau dokumen elektronik yang diciptakan, dikirim, diterima, dan/atau disimpan dalam sistem elektronik dapat dipakai sebagai alat bukti hukum yang sah, asalkan memenuhi persyaratan dalam peraturan yang berlaku.

Dengan demikian, *smart contract* yang memakai *digital signature* dapat berfungsi sebagai pembuktian valid dalam proses penyelesaian sengketa. Berdasarkan Pasal 1 angka 12 Undang-Undang ITE, tanda tangan elektronik adalah suatu tanda tangan yang terdiri dari informasi elektronik yang terpasang, terhubung, atau berkaitan dengan informasi elektronik lainnya dan digunakan sebagai alat verifikasi dan autentikasi. Dengan demikian, tanda tangan digital dianggap sah dan punya ketetapan hukum selama selaras dengan Undang-undang terkait.

Lebih jauh, Pasal 11 Undang-Undang ITE menjelaskan bahwa tanda tangan elektronik memiliki kekuatan hukum dan dampak hukum yang sah apabila memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

- 1) Data pembuatan tanda tangan elektronik hanya berkaitan dengan penanda tangan;

¹¹ Efa Laela Fakhirah, *Bukti Elektronik Dalam Sistem Pembuktian Perdata*, (Bandung: Refika Meditama, 2017), h. 50.

¹² Wahana Komputer, *Memahami Model Enkripsi dan Security Data* (Yogyakarta: Penerbit Andi, 2003), h. 122.

¹³ Simanjuntak Ricardo *Teknik Perancangan Kontrak Bisnis*, (Jakarta: Gramedia, 2018), h. 14.

¹⁴ R. Subekti, *Hukum Perjanjian*, (Jakarta: Intermasa, 2005), h. 15.



- 2) Data pembuatan tanda tangan elektronik pada saat penandatanganan hanya dikuasai oleh penanda tangan;
- 3) Setiap perubahan pada tanda tangan elektronik yang terjadi setelah proses penandatanganan dapat terdeteksi;
- 4) Setiap perubahan pada informasi elektronik yang terkait dengan tanda tangan elektronik selepas penandatanganan bisa terdeteksi;
- 5) Ada metode tertentu untuk mengidentifikasi siapa penandatanganan;
- 6) Ada metode tertentu untuk menunjukkan bahwa penandatanganan telah menyetujui informasi elektronik yang berhubungan.

Jika semua syarat tersebut dipenuhi, maka tanda tangan digital dalam kontrak pintar dapat dianggap sah dan mengikat secara hukum. Selain itu, PP No. 71/2019 membahas tanda tangan elektronik yang tersertifikasi dan yang tidak tersertifikasi. Apabila tanda tangan digital dalam *smart contract* memanfaatkan sistem yang telah terverifikasi oleh penyelenggara sertifikasi elektronik resmi di Indonesia (seperti Balai Sertifikasi Elektronik/*BSrE*), maka kekuatan pembuktiannya akan menjadi lebih kuat. Penggunaan tanda tangan digital dalam *smart contract* memberikan kepastian hukum dalam transaksi elektronik. Dengan demikian, *smart contract* yang memakai digital signature sebagai objek verifikasi dan autentikasi dapat dijadikan dasar hukum yang kuat dalam penyelesaian sengketa.

Meskipun *digital signature* dalam *smart contract* memiliki status hukum yang sah, terdapat beberapa tantangan dan batasan dalam penerapannya. Pertama, belum semua sistem penyelenggaraan sertifikasi elektronik terdaftar oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE), sehingga validitas tanda tangan elektronik yang tidak tersertifikasi bisa dipertanyakan di pengadilan. Kedua, pemahaman hakim dan aparat penegak hukum terkait teknologi *blockchain* dan tanda tangan digital masih terbatas, yang dapat menyulitkan pembuktian saat adanya sengketa.

Secara teknis, digital signature memanfaatkan kriptografi kunci publik (*public key infrastructure/PKI*), yang memastikan keaslian dan integritas dokumen elektronik. Penggunaan digital signature dapat menyampaikan informasi kepada penerima bahwa apa yang akan disampaikan benar adanya tanpa kebohongan.¹⁵ Namun demikian, sistem ini juga rentan terhadap ancaman keamanan siber seperti peretasan atau manipulasi jika tidak dikelola secara tepat. Oleh karena itu, ketika menerapkan kontrak pintar di sektor pertanian digital, keamanan sistem dan perlindungan data

¹⁵ Atmoja, *Penerapan Internet Untuk Bisnis*, (Yogyakarta: Ghalia Indonesia, 2020), h. 56.



sangatlah penting untuk diperhatikan. *Smart contract* dapat berkontribusi pada efisiensi dan keadilan dalam transaksi, sekaligus memberikan kepastian hukum yang diperlukan bagi semua pihak yang terlibat.¹⁶

Tanda tangan elektronik yang memanfaatkan teknologi kriptografi asimetris menggunakan dua kunci, yaitu kunci privat dan kunci publik. Agar tanda tangan elektronik pada dokumen elektronik dapat memiliki kekuatan pembuktian di pengadilan, perlu mendaftarkan tanda tangan elektronik tersebut kepada *Certification Authority* (CA), sehingga *Certification Authority* (CA) dapat bertindak layaknya pejabat umum, dengan memanfaatkan infrastruktur yang disediakan oleh *Certification Authority* (CA), terutama kemampuan untuk mengetahui kapan transaksi elektronik tersebut ditandatangani.¹⁷

IV. IMPLIKASI HUKUM PENGGUNAAN SMART CONTRACT DAN DIGITAL SIGNATURE DALAM TRANSAKSI JUAL BELI PRODUK HASIL PERTANIAN DI INDONESIA

Penggunaan *smart contract* dan *digital signature* dalam transaksi penjualan produk hasil pertanian memiliki fungsi masing-masing, dengan *smart contract* yang bekerja melalui teknologi *blockchain*. Para pihak bisa berinteraksi secara langsung tanpa perlu bergantung pada pihak ketiga, memberikan kemudahan dan kelancaran yang belum pernah ada.¹⁸ Dalam konteks penjualan produk pertanian elektronik, *smart contract* dapat dipakai dalam mengotomatiskan pada saat pembayaran yang bergantung pada status pengiriman, kualitas produk, atau parameter lain yang telah disepakati, sementara *digital signature* berfungsi untuk memastikan keaslian dan integritas dokumen elektronik. *Blockchain*, dari namanya yaitu terdiri dari blok dan rantai yang saling terkait, lalu di setiap blok itu berisi informasi dari transaksi yang telah dilakukan yang kemudian akan dicatat permanen dalam rantai bloknnya.¹⁹ Meskipun kedua teknologi ini menawarkan efisiensi dan keamanan, penerapannya dalam sistem hukum Indonesia menimbulkan sejumlah pertanyaan. Khususnya

¹⁶ Sakirman, Ma'ruf Akib, dan Wahyudi Umar, "Kepastian Hukum Smart Contract Dalam Perspektif Hukum Perdata", *Jurnal Hukum Lex Generalis* 5. No.10, (2024): 7.

¹⁷ Sulaiman, Nur Arifudin, dan Lily Triyana, "Kekuatan Hukum Digital Signature Sebagai Alat Bukti Yang Sah Di Tinjau Dari Hukum Acara Perdata", *Jurnal Risalah Hukum* 16, No. 2, (2020): 120.

¹⁸ Wisnu Panggah Setiyono dan Detak Prapanca, *Buku Ajar Financial Technology*, (Sidoarjo: Umsida Press, 2021), h. 95.

¹⁹ Fadhillah, Y., & dkk. *Teknologi Blockchain dan Implementasinya*, (Medan: Yayasan Kita Menulis, 2022)



mengenai bagaimana hukum perdata Indonesia memandang dan mengatur penggunaan *smart contract* dan *digital signature* dalam transaksi penjualan produk pertanian.

Secara umum, KUHPerdata tidak mengharuskan bentuk kontrak tertentu selama memenuhi syarat yang sah sesuai dengan Pasal 1320 KUHPerdata. Maka, *smart contract* bisa dianggap sebagai perjanjian yang sah jika terdapat kesepakatan, kecakapan hukum pihak- pihak yang terlibat, objek yang jelas, dan alasan yang sah. Bentuk digital, termasuk dalam bentuk kode pemrograman, tidak otomatis menghilangkan keabsahan perjanjian. Sutan Remy Sjahdeini mencapai kesimpulan tentang penerapan prinsip kebebasan berkontrak sebagai berikut:²⁰

- a) kebebasan untuk membuat atau tidak membuat perjanjian;
- b) kebebasan untuk memilih dengan pihak mana ia ingin berkontrak;
- c) kebebasan untuk menentukan alasan perjanjian yang akan dibuat;
- d) kebebasan untuk memilih objek dari perjanjian;
- e) kebebasan untuk memilih bentuk perjanjian;
- f) kebebasan untuk menerima atau menyimpangi ketentuan undang-undang yang bersifat opsional.

Batasan yang ada dalam konsep kebebasan berkontrak yang mendasari legalitas kontrak pintar menurut hukum kontrak di Indonesia perlu untuk dipertimbangkan.²¹ Dalam konteks ini, penerapan *smart contract* dan *digital signature* dapat dilihat sebagai bentuk konkret dari prinsip tersebut, asalkan memenuhi syarat sah perjanjian menurut Pasal 1320 KUHPerdata, yaitu:

- a) Kesepakatan para pihak;
- b) Kecakapan para pihak;
- c) Hal tertentu;
- d) Sebab yang halal.

Jika keempat syarat ini terpenuhi, maka perjanjian yang menggunakan smart contract dan digital signature bisa dikatakan valid dan punya ketetapan hukum.

Undang-Undang ITE memberikan dasar hukum untuk transaksi yang dilakukan secara elektronik, termasuk pemanfaatan kontrak otomatis dan tanda tangan digital. Dalam Pasal 1 angka 17 Undang-Undang ITE, kontrak elektronik dijelaskan sebagai perjanjian yang dibuat melalui sistem elektronik. Sementara itu, Pasal 5 ayat (1)

²⁰ Sutan Remy Sjahdeini, *Kebebasan berkontrak dan perlindungan yang seimbang bagi para pihak dalam perjanjian kredit bank di Indonesia*. (Jakarta: Institut Bankir Indonesia, 1993).

²¹ Korintus Wilson Horas Hutapea dan Adi Sulistiyono, "Keabsahan Smart Contract Dengan Teknologi Blockchain Menurut Kitab Undang-Undang Hukum Perdata", *Jurnal Hukum, Pendidikan dan Sosial Humaniora* 1, No. 3, (2024): 93.



Undang-Undang ITE menegaskan bahwa informasi elektronik dan/atau dokumen elektronik yang dihasilkan, dikirim, diterima, dan/atau disimpan dalam sistem elektronik dapat dijadikan bukti yang valid, selama selaras dengan Undang-undang.

PP No. 71/2019 terkait pemberlakuan Sistem dan Transaksi Elektronik yang mengatakan jika kontrak digital dianggap valid jika memenuhi kriteria tertentu, seperti dapat diakses dan digunakan kembali oleh pihak-pihak terkait, mencantumkan informasi yang tepat tentang para pihak terkait, serta punya mekanisme persetujuan yang jelas. Oleh karena itu, penggunaan *smart contract* dan *digital signature* dalam transaksi jual beli produk pertanian dapat dianggap valid dan punya ketetapan hukum yang setara dengan kontrak konvensional, asalkan memenuhi ketentuan yang diatur dalam perundang-undangan.

Meski demikian, penerapan teknologi ini juga menghadapi berbagai masalah, seperti isi kontrak dalam kontrak otomatis yang sulit dipahami secara langsung oleh manusia karena menggunakan bahasa pemrograman, yang bisa menyebabkan perbedaaninterpretasi mengenai maksud para pihak. Juga terdapat kurangnya pemahaman dan literasi hukum di masyarakat, serta infrastruktur teknologi yang masih tidak merata dan tidak memadai, khususnya terkait mekanisme pembuktian dan pengawasan. Dalam praktiknya, kasus-kasus yang mempertanyakan keabsahan kontrak otomatis di Indonesia masih jarang, sehingga masih diperlukan perkembangan dalam yurisprudensi dan regulasi teknis yang lebih spesifik.²²

Terdapat ketidakpastian dalam penegakan dan penyelesaian sengketa yang mungkin muncul akibat penggunaan teknologi ini. Sektor pertanian memiliki karakteristik khusus karena banyak pelaku usahanya adalah petani kecil yang masih kurang paham teknologi. Jika kontrak otomatis diterapkan dalam platform pertanian digital tanpa adanya perlindungan hukum yang kokoh dan pemahaman yang memadai dari semua pihak, maka hal ini berpotensi menciptakan ketidakseimbangan kekuasaan dalam hubungan kontraktual antara petani dan pemilik platform.

Meskipun pemanfaatan smart contract dan digital signature dalam transaksi jual beli produk pertanian punya kekuatan yang besar guna menaikkan efisiensi, transparansi, dan akuntabilitas, pelaksanaannya di Indonesia tidak lepas dari berbagai

²² Muhammad Rizqon Baihaiqi, Siti Ummu Adillah dan Dahniarti Hasana, "Juridical Overview of the Use of Smart Contracts in Indonesia as a Form of Artificial Intelligence Development", *Sultan Agung Notary Law Review* 4, No.1 (2022): 111.



tantangan yang ada. Secara hukum, Indonesia sudah mempunyai landasan normatif melalui Undang-Undang ITE serta PP No. 71/2019. Tapi, regulasi itu belum dengan jelas mengatur secara teknis dan substansial mengenai legalitas kontrak pintar dalam praktik agribisnis digital, terutama yang bersifat otomatis dan dapat dijalankan sendiri.

Dari segi infrastruktur teknologi, tantangan lainnya adalah ketidakmerataan digital antara wilayah kota dan desa. Banyak petani di Indonesia yang masih kekurangan akses yang cukup ke teknologi informasi. Masalah ini diperburuk oleh rendahnya tingkat literasi digital dan hukum di antara petani serta para UMKM di zona pertanian. Kurangnya pendidikan tentang manfaat, risiko, dan perlindungan hukum yang berkaitan dengan transaksi digital menjadi penghalang utama untuk adopsi sistem ini secara luas.

Tantangan sosial dan budaya juga tak bisa diabaikan, sebagian besar transaksi hasil pertanian di Indonesia masih dilakukan dengan cara tradisional melalui kepercayaan dan komunikasi langsung antara pihak-pihak terkait. Tradisi lisan dan ketergantungan pada perantara, seperti tengkulak, menghambat pergeseran menuju sistem digital berbasis algoritma dan logika pemrograman. Bagi banyak petani, transaksi digital masih dianggap rumit dan kurang memberikan rasa aman jika dibandingkan dengan transaksi yang dilakukan secara fisik. Mengembangkan keterampilan digital di komunitas petani akan membuat mereka bisa mendayagunakan teknologi informasi dengan baik untuk kemajuan usaha tani dan kehidupan mereka, sehingga petani dapat lebih beradaptasi bersama perubahan zaman yang akan terus terjadi dan tingginya peminatan pembeli, sehingga hal ini akan mendorong penggunaan *e-marketing* dalam zona pertanian.²³

Ada beberapa tantangan terkait juga yang bisa diperhatikan, meliputi:

1) Peran penegak hukum dalam penerapan smart kontrak

Salah satu aspek penting yang belum banyak dibahas terkait implementasi *smart contract* di zona pertanian ada pada peran lembaga penegak hukum dalam mengatasi serta menyesuaikan diri terhadap perkembangan teknologi hukum digital. Meskipun Undang-Undang ITE dan regulasi terkait lainnya telah memberikan landasan normatif, belum ada mekanisme yang jelas untuk

²³ Vinira Hesta Fharaj, Nunung Kusnadi, Dwi Rachmina, "Pengaruh Literasi Digital Terhadap Literasi E-Marketing Pada Petani", *Journal of Indonesian Agribusiness* 1 No. 1, (2022): 177.



pembuktian, eksekusi, dan penyelesaian sengketa yang melibatkan *smart contract*. Dalam konteks perdata, pembuktian terhadap kesepakatan yang diwujudkan dalam bentuk barisan *blockchain* dan inilah yang masih menjadi tantangan tersendiri di pengadilan. Hal ini karena hakim, advokat, dan aparat penegak hukum lainnya kemungkinan belum memiliki teknik penyelesaian yang memadai dalam membaca, memahami, atau mengevaluasi keabsahan sebuah *smart contract* juga terkait digital signaturenya. Perlu dibentuk lembaga pendukung di bawah otoritas hukum nasional, seperti Mahkamah Agung atau Kementerian Hukum, yang secara khusus bertugas mengembangkan dan mengawasi penggunaan teknologi hukum berbasis *blockchain* ini. Lembaga ini juga bisa memberikan sertifikasi terhadap platform *smart contract* yang sesuai dengan standar nasional maupun internasional.

2) Kesiapan di bidang ekonomi

Dilihat dari bidang ekonomi, implementasi *smart contract* juga berpengaruh di sektor agribisnis untuk melihat bagaimana caranya menyesuaikan dengan dunia digital ini. menyangkut kesiapan di bidang bisnis untuk menerima dan mengadopsi model kontrak otomatis atau yang biasa disebut *smart contract*. Banyak koperasi tani dan UMKM pertanian yang masih menggunakan sistem pencatatan manual dan belum secara digital. Untuk itu, dukungan dari lembaga keuangan dan perbankan, menjadi penting agar pembiayaan dapat diakses secara lebih efisien, dan tentunya dapat dengan cepat pelaksanaannya. Di sisi lain, teknologi *smart contract* membuka peluang untuk mengurangi praktik monopoli harga oleh pihak yang kurang bertanggung jawab, biasanya adalah mereka yang ada di jabatan tinggi dalam bagian pemasaran atau pembelian sehingga mereka bisa mempermainkan para petani kecil yang kurang memahami permainan dunia bisnis. Melalui digitalisasi kontrak seperti ini, para petani bisa terhubung langsung dengan pembeli atau industri pengolahan, yang pada akhirnya dapat dengan tepat memberikan keuntungan pada para petani. Namun, semua potensi ini hanya bisa dimanfaatkan jika semua orang yang bekerja di bidang ini dapat memahami cara kerja *smart contract* dan memperoleh dukungan untuk menggunakannya dengan benar.



3) Etika dan keamanan data

Aspek lain yang tak kalah penting adalah pertimbangan etika dan keamanan data. *Smart contract* berbasis *blockchain* menyimpan data secara permanen dan tidak dapat diubah, sehingga kesalahan entri pada tahap awal kontrak bisa berdampak jangka panjang. Maka, prinsip kehati-hatian dan verifikasi awal data harus menjadi prosedur standar dalam setiap penyusunan kontrak digital. Apalagi, sebagian besar petani belum memiliki pengalaman dalam memahami konsekuensi jangka panjang dari kesepakatan digital berbasis sistem otomatis. Selain itu, ada kekhawatiran tentang potensi pelanggaran privasi dan eksploitasi data pribadi petani jika data hasil panen, harga penjualan, dan rekam jejak transaksi digital mereka tidak dikelola bersama dengan prinsip transparansi dan keamanan. Pemerintah perlu mengintegrasikan prinsip-prinsip perlindungan data pribadi sebagaimana telah diatur dalam Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi (UU PDP) ke dalam kerangka penggunaan smart contract, terutama dalam konteks agribisnis digital.

4) Kerjasama banyak pihak

Ketika menjawab berbagai tantangan yang disebutkan di atas, strategi yang paling efektif adalah membangun kerja sama antara pemerintah, akademisi, sektor swasta dan komunitas pertanian. Universitas dan lembaga penelitian dapat bertindak sebagai pusat inovasi dan pelatihan teknologi kontrak digital. Pemerintah daerah dapat bertindak melalui pertanian dan perluasan lapangan perwakilan utama dalam sosialisasi manfaat dan risiko kontrak cerdas bagi petani. Sementara itu, sektor swasta diharapkan untuk mengembangkan solusi yang transparan dan dapat diakses yang mudah diakses oleh kebutuhan lokal. Pengembangan kontrak cerdas menggunakan antarmuka sederhana dan bahasa lokal sangat berguna untuk mengimplementasikan teknologi ini. Sinergi ini menciptakan agroekosistem digital yang menantang, adaptif, dan terintegrasi dan mempromosikan transformasi digital yang berkelanjutan di bidang sektor agribisnis Indonesia.



Untuk menanggulangi tantangan-tantangan ini, perlu langkah-langkah strategis dari semua pihak terkait. Pemerintah harus segera menyusun regulasi teknis yang mendukung praktik kontrak pintar, terutama dalam bidang agribisnis dan penjualan hasil pertanian secara digital. Selanjutnya, penting untuk membangun dan meratakan infrastruktur digital di daerah pedesaan serta menyelenggarakan pelatihan dan peningkatan literasi digital yang ditujukan untuk petani dan pelaku usaha di sektor pertanian.²⁴ Edukasi ini harus mencakup simulasi *contract digital*, sosialisasi mengenai hak dan kewajiban hukum, serta mekanisme penyelesaian sengketa yang dapat diakses oleh masyarakat desa. Pendekatan berbasis komunitas juga harus dilakukan melalui lembaga penyuluh, koperasi tani digital, dan institusi pendidikan tinggi lokal perlu diperkuat untuk membangun ekosistem pertanian digital yang inklusif dan adil.

Dengan demikian, meskipun tantangan dalam penerapan *smart contract* dan *digital signature* dalam sektor pertanian digital di Indonesia cukup rumit, langkah-langkah strategis yang terkoordinasi dan responsif terhadap konteks lokal dapat menjadi kunci untuk mengoptimalkan penggunaan teknologi ini. Hanya melalui pendekatan yang kolaboratif dan adaptif terhadap karakteristik sosial, budaya, dan hukum masyarakat Indonesia, pengembangan teknologi di sektor pertanian bisa melangkah dengan efektif dan memberi perubahan yang signifikan.

V. KESIMPULAN

Digital signature dalam *smart contract* memiliki status hukum yang sah dengan syarat memenuhi ketentuan yang telah ditetapkan dalam regulasi yang berlaku. Khususnya, aturan dalam Undang-Undang ITE dan PP 71/2019, yang mana memberikan dasar hukum yang kuat bagi pengakuan tanda tangan digital sebagai sarana autentikasi dalam kontrak elektronik. Dalam ranah hukum perdata, keberadaan *smart contract* sebagai perjanjian diakui selama sesuai dengan syarat yang ada dalam Pasal 1320 KUHPerdata. Jadi, meskipun berbentuk kode yang diprogram dan beroperasi secara otomatis, *smart contract* tetap dapat dianggap sah dan memiliki kekuatan hukum seperti perjanjian lainnya.

²⁴ Oktavia Salsabila, 2024, "Tantangan dan Peluang Pemanfaatan Teknologi Digital dalam Transformasi Pertanian", Kompasiana.com, <https://www.kompasiana.com/oktaviasalsabila7025/667c0ce834777c7ea5477622/tantangan-pemanfaatan-teknologi-digital-dalam-transformasi-pertanian> Di akses pada 11 Juni 2025.



Implikasi praktik jual beli produk pertanian secara digital, dengan memanfaatkan teknologi ini berpotensi untuk mempercepat transaksi, meningkatkan efisiensi, serta memberikan kepastian hukum, terutama hak dan kewajiban para pihak terkait. Hanya saja, implementasi teknologi ini masih bertemu berbagai tantangan, termasuk keterbatasan infrastruktur teknologi di daerah pedesaan, rendahnya tingkat literasi hukum dan digital di kalangan petani, serta pemahaman yang belum optimal dari pihak penegak hukum mengenai konsep teknologi seperti *blockchain* dan tanda tangan digital. Situasi ini memunculkan kekhawatiran mengenai adanya kesenjangan dalam akses dan perlindungan hukum, terutama bagi petani kecil yang memegang peranan penting dalam sistem pertanian digital. Oleh karena itu, diperlukan dukungan berupa regulasi teknis yang lebih terperinci, edukasi mengenai hukum dan digital untuk pelaku usaha pertanian, serta pembangunan infrastruktur yang merata untuk memastikan bahwa transformasi digital dalam agribisnis yang valid secara hukum dan adil dalam pelaksanaannya.

DAFTAR PUSTAKA

A. Buku

- Atmoja, *Penerapan Internet Untuk Bisnis*. Yogyakarta: Ghalia Indonesia, 2020.
- Banjarnahor, Daulat Nathanael, et al., *Aspek Hukum Bisnis*. Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung, 2020.
- Budhijanto, Danrivanto. *Hukum Kontrak Digital*, Bandung: Logoz Publishing, 2024.
- Efendi, Aan, and Dyah Octorina Susanti, *Penelitian Hukum (Legal Research)*, Jakarta: Sinar Grafika, 2018.
- Fakhirah, Efa Laela, *Bukti Elektronik Dalam Sistem Pembuktian Perdata*, Bandung: Refika Meditama, 2017.
- Filippi, Primavera De, and Aaron Wright, *Blockchain and The Law: The Rule of Code*. Cambridge: Harvard University Press, 2018.
- Fadhillah, Y., & dkk. *Teknologi Blockchain dan Implementasinya*. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2022.
- Marzuki, Peter Mahmud. *Penelitian Hukum*, Jakarta: Kencana, 2007.
- Setiyono, Wisnu Panggah, dan Detak Prapanca, *Buku Ajar Financial Technology*. Sidoarjo: Umsida Press, 2021.



Sjahdeini, Sutan Remy. *Kebebasan berkontrak dan perlindungan yang seimbang bagi para pihak dalam perjanjian kredit bank di Indonesia*. Jakarta: Institut Bankir Indonesia, 1993.

Simanjuntak, Ricardo, *Teknik Perancangan Kontrak Bisnis*. Jakarta: Gramedia, 2018.

Subekti, R. *Hukum Perjanjian*. Jakarta: Intermasa, 2005.

Wahana Komputer, *Memahami Model Enkripsi dan Security Data*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2003.

B. Artikel Jurnal

Azmi, M. Ulul, et al., "Risiko Hukum Penggunaan Smart Contract Pada Ethereum Di Indonesia," *Locus Journal of Academic Literature Review* (2023): 235–242.

Baihaiqi, Muhammad Rizqon, Siti Ummu Adillah, dan Dahniarti Hasana, "Juridical Overview of the Use of Smart Contracts in Indonesia as a Form of Artificial Intelligence Development", *Sultan Agung Notary Law Review* 4, No.1 (2022): 111.

Fharaj, Vinira Hesta. Nunung Kusnadi, Dwi Rachmina, "Pengaruh Literasi Digital Terhadap Literasi E- Marketing Pada Petani", *Journal of Indonesian Agribusiness* 1 No. 1, (2022): 177.

Hutapea, Korintus Wilson Horas, dan Adi Sulistiyono, "Keabsahan Smart Contract Dengan Teknologi Blockchain Menurut Kitab Undang-Undang Hukum Perdata", *Jurnal Hukum, Pendidikan dan Sosial Humaniora* 1, No. 3, (2024): 93.

Khairil, Faizal, "Smart Contract In Zakat Collection Transactions Through The Development Of Newly- Developed Backend Demo Zakat Blockchain In Maiwp-Ppz", *Jurnal AZJAF* 3, No.1 (2022): 103

Lim, Willion, Steven Angkasa dan Alexander Danelo Putra Wibowo, "Smart Contracts: Validitas Hukum dan Tantangan di Masa Depan Indonesia," *Jurnal Kewarganegaraan* 8, No. 1, (2024): 832.

Sakirman, Ma'ruf Akib, dan Wahyudi Umar, "Kepastian Hukum Smart Contract Dalam Perspektif Hukum Perdata", *Jurnal Hukum Lex Generalis* 5. No.10, (2024): 7.

Sulaiman , Nur Arifudin , dan Lily Triyana, "Kekuatan Hukum Digital Signature Sebagai Alat Bukti Yang Sah Di Tinjau Dari Hukum Acara Perdata", *Jurnal Risalah Hukum* 16, No. 2, (2020): 120.

Wahyuni, Eka, dan Sufirman Rahman dan Andi Risma, "Keabsahan Digital Signature/Tanda tangan Elektronik Dinjau Dalam Perspektif Hukum Perdata dan UU ITE," *Journal of Lex Generalis (JLG)* 3, No.5, (2022): 1084.



C. Website

Jiantono, Angelia Cristine, 2023, "Mengenal Smart Contract Dalam Blockchain," Binus University School of Information Systems, <https://sis.binus.ac.id/2023/05/02/mengenal-smart-contract-dalam-blockchain/> Di akses pada 10 Juni 2025.

Salsabila, Oktavia, 2024, "Tantangan dan Peluang Pemanfaatan Teknologi Digital dalam Transformasi Pertanian", Kompasiana.com, <https://www.kompasiana.com/oktaviasalsabila7025/667c0ce834777c7ea5477622/tantangan-dan-peluang-pemanfaatan-teknologi-digital-dalam-transformasi-pertanian> Di akses pada 11 Juni 2025.

D. Peraturan Perundang-Undangan

Kitab Undang-Undang Hukum Perdata.

Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2024 tentang Perubahan Kedua dari Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik.

Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik.

