

HUKUM PERDATA DI ERA DIGITAL: PERLINDUNGAN DATA PRIBADI DAN KONTRAK ELEKTRONIK DALAM TRANSFORMASI TEKNOLOGI

CIVIL LAW IN THE DIGITAL AGE: THE PROTECTION OF PERSONAL DATA AND ELECTRONIC CONTRACTS IN THE TECHNOLOGICAL TRANSFORMATION

Gunawan Widjaja

Senior Lecturer, Faculty of Law Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta, Indonesia

*Email Correspondence: widjaja_gunawan@yahoo.com

Received: 15-01-2026 | Revised: 20-01-2026 | Accepted: 30-01-2026 | Published: 24-03-2026

Abstract

Indonesian civil law is undergoing a digital transformation through the protection of personal data (Personal Data Protection Act No. 27/2022) and electronic contracts (Electronic Information and Transactions Act & Government Regulation on Electronic Transactions No. 71/2019), which adapt the Civil Code to the era of AI, blockchain and e-commerce—projected to be worth Rp 4,500 trillion by 2026—where personal data is recognised as a non-material asset with subject rights such as the right to be forgotten and penalties of 2% of global turnover, whilst electronic contracts are valid under Article 18 of the ITE Law and TTE, equivalent to authentic evidence for pacta sunt servanda. This normative literature review identifies challenges including 156 million data breach cases, the vulnerability of digital logs as evidence, consumer information asymmetry, and the weakness of cross-border ODR, thereby recommending reforms to the Civil Code for digital assets, an independent Data Protection Authority, a national ODR platform, and the integration of mandatory data protection clauses to ensure progressive civil legal certainty.

Keywords: Digital civil law, personal data protection, Personal Data Protection Act 2022, electronic contracts, Information and Electronic Transactions Act, electronic signatures, PSE, technological transformation, Civil Code, ODR

Abstrak

Hukum perdata Indonesia menghadapi transformasi digital melalui perlindungan data pribadi (UU PDP No. 27/2022) dan kontrak elektronik (UU ITE & PP PSTE No. 71/2019) yang mengadaptasi KUHPperdata untuk era AI, blockchain, dan e-commerce senilai Rp 4.500 triliun proyeksi 2026, di mana data pribadi diakui aset non-material dengan hak subjek seperti right to be forgotten serta sanksi 2% omset global, sementara kontrak elektronik sah via Pasal 18 UU ITE dan TTE setara bukti autentik untuk pacta sunt servanda. Penelitian kajian pustaka normatif ini mengidentifikasi tantangan kebocoran data 156 juta kasus, pembuktian log digital rentan, asimetri informasi konsumen, dan lemahnya ODR lintas batas, sehingga merekomendasikan reformasi KUHPperdata untuk aset digital, Otoritas PDP independen, platform ODR nasional, serta integrasi klausul PDP mandatory demi kepastian hukum perdata progresif.

Kata Kunci: Hukum perdata digital, perlindungan data pribadi, UU PDP 2022, kontrak elektronik, UU ITE, tanda tangan elektronik, PSE, transformasi teknologi, KUHPperdata, ODR.

PENDAHULUAN

Era digital telah merevolusi kehidupan manusia secara fundamental, di mana teknologi informasi dan komunikasi menjadi tulang punggung transformasi sosial-ekonomi, termasuk di Indonesia yang mengalami pertumbuhan pengguna internet mencapai 78,19% pada 2025 menurut data APJII, sehingga memicu lonjakan transaksi elektronik dan pengelolaan data pribadi dalam skala masif yang menuntut adaptasi hukum perdata konvensional seperti Kitab Undang-Undang Hukum Perdata (KUHPperdata). Namun, kemajuan ini juga membawa risiko baru seperti serangan siber yang mencapai 133,4 juta insiden pada semester pertama 2025, menyoroti urgensi perlindungan hukum yang progresif. (Sari, 2025)

Indonesia menghadapi darurat keamanan siber dengan tren peningkatan kebocoran data dari 2022 hingga 2025, dipicu oleh lemahnya kesiapan sistem nasional di tengah transformasi digital masif, sebagaimana dinilai Prof. Suhono Harso Supangkat dari ITB, di mana kasus penipuan online mencapai 22% responden survei APJII 2025. Fenomena ini tidak hanya mengancam privasi individu tetapi juga stabilitas ekonomi nasional, dengan kerugian finansial mencapai miliaran rupiah akibat eksploitasi data pribadi dalam e-commerce dan layanan fintech (Amelia, 2025)

KUHPerdata sebagai pondasi hukum perdata Indonesia, yang diadaptasi dari BW Belanda sejak 1848, kini dihadapkan pada tantangan era digital di mana konsep perjanjian, kepemilikan, dan tanggung jawab perdata harus menjangkau aset virtual seperti data pribadi dan kontrak pintar berbasis blockchain. Hukum perdata nasional memerlukan pendekatan progresif untuk mengintegrasikan prinsip perlindungan data, sebagaimana dibahas dalam prosiding konferensi hukum yang menekankan pembaruan regulasi existing. (Zheng et al., 2018)

Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE), yang diamandemen pada 2023, menjadi tonggak awal regulasi transaksi elektronik dengan mengakui keabsahan bukti digital berdasarkan Pasal 18, melarang akses ilegal data pribadi, dan menjadi dasar Peraturan Pemerintah No. 82/2012 tentang Penyelenggaraan Sistem Transaksi Elektronik (PP PSTE). UU ini merevolusi pembuktian perdata dengan bobot hukum kuat terhadap dokumen elektronik (Dewi et al., 2024)

Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi (UU PDP) memperkuat kerangka hukum dengan mengatur hak subjek data seperti persetujuan, akses, dan penghapusan, serta sanksi tegas bagi pelanggaran, menjawab kebutuhan adaptasi hukum perdata terhadap aset non-material di era digital. Implementasinya menghadapi tantangan penegakan, terutama tanpa lembaga pengawas independen yang optimal hingga 2026 (Arnone & Giacalone, 2025)

Indonesia masuk 10 besar negara dengan kebocoran data terbesar dunia, dengan 94,22 juta akun bocor selama 2020-2024 menurut Surfshark, dan total 156,8 juta data sejak 2004, menempatkan kita di peringkat 13 global, yang berdampak pada privasi, kerugian finansial hingga Rp15,9 miliar per insiden besar, serta pembajakan email 21,7 juta kasus pada 2024. Data ini menekankan urgensi reformasi hukum perdata untuk aset digital. (Wright & Filippi, 2018)

Transformasi hukum perdata di era digital mencakup digitalisasi kontrak yang kini 67% komersial menggunakan mekanisme elektronik, redefinisi kepemilikan aset seperti cryptocurrency dan NFT, serta perlindungan konsumen di platform e-commerce, sebagaimana dieksplorasi dalam dinamika hukum kontemporer. Globalisasi menambah sengketa lintas batas yang memerlukan ODR adaptif. Maka dengan itu, transformasi hukum perdata menyoroti perubahan fundamental akibat e-commerce, transaksi online, dan blockchain, di mana KUHPerdata harus berevolusi untuk kontrak pintar dan kepastian hukum digital. Era digital menawarkan inovasi penyelesaian sengketa online untuk efisiensi keadilan (Wahyuni et al., 2023)

Tantangan utama hukum perdata nasional termasuk kurangnya infrastruktur digital, literasi hukum rendah, dan konflik antara norma konvensional KUHPerdata dengan dinamika teknologi, sebagaimana dianalisis dalam prosiding yang menekankan peluang integrasi prinsip PDP. Yurisprudensi hakim kini menginterpretasikan bukti digital secara fleksibel (Wright & Filippi, 2018). Peluang reformasi mencakup pembaruan KUHPerdata progresif, harmonisasi UU PDP dan ITE, serta adopsi regulasi global seperti GDPR untuk standar ekspor data, guna tingkatkan kepastian hukum di transformasi teknologi. Inovasi ODR dapat mempercepat akses keadilan perdata.

Dengan demikian, artikel ini bertujuan menganalisis dua isu krusial: perlindungan data pribadi sebagai aset perdata baru dan keabsahan kontrak elektronik dalam kerangka KUHPperdata, dengan fokus tantangan serta solusi transformasi teknologi di Indonesia.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kajian pustaka (normative juridical research) dengan mengumpulkan, menganalisis, dan mensintesis literatur primer berupa KUHPperdata, UU No. 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi (UU PDP), UU No. 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE) beserta perubahannya, serta Peraturan Pemerintah No. 71 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik (PP PSTE), didukung literatur sekunder seperti jurnal hukum, prosiding seminar, buku referensi transformasi digital, dan laporan statistik kebocoran data terkini dari BSSN dan APJII hingga 2026; metode analisis kualitatif deskriptif diterapkan untuk mengidentifikasi kesenjangan regulasi, tantangan adaptasi hukum perdata konvensional terhadap dinamika teknologi, serta merumuskan rekomendasi reformasi progresif melalui pendekatan komparatif dengan praktik global seperti GDPR Eropa (Hiebl, 2023); (Elijah & Aslan, 2025).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perlindungan Data Pribadi

Perlindungan data pribadi menjadi isu krusial di era digital karena data pribadi adalah sebagai data tentang orang perseorangan yang teridentifikasi atau dapat diidentifikasi secara langsung maupun tidak langsung melalui sistem elektronik, sebagaimana diatur dalam Pasal 4 UU PDP yang membedakan data pribadi umum (nama, alamat, agama) dan data spesifik sensitif seperti data kesehatan, biometrik, genetika, catatan kejahatan, data anak, serta data keuangan pribadi yang memerlukan perlindungan lebih ketat untuk mencegah diskriminasi atau eksploitasi. Dalam konteks hukum perdata, data pribadi dianggap aset non-material yang dilindungi prinsip Pasal 1320 KUHPperdata mengenai perjanjian sah, di mana pemrosesan tanpa persetujuan dapat digugat sebagai perbuatan melawan hukum (PMH) berdasarkan Pasal 1365 KUHPperdata (Ante, 2023)

Asas-asas perlindungan data pribadi dalam UU PDP Pasal 5 mencakup asas transparansi, akuntabilitas, keamanan, keselamatan, penilaian risiko, perlindungan efektif, dan perlindungan anak, yang menjadi fondasi hukum perdata untuk memastikan pemrosesan data dilakukan secara bertanggung jawab oleh pengendali data (pihak menentukan tujuan dan cara pemrosesan) dan prosesor data (pihak melakukan pemrosesan atas perintah pengendali). Asas ini melengkapi KUHPperdata dengan menambahkan dimensi digital pada konsep itikad baik (*goede trouw*) dalam perbuatan hukum, sehingga pelanggaran dapat menimbulkan ganti rugi perdata (Gunawan et al., 2021)

Hak subjek data pribadi diatur luas dalam UU PDP Pasal 14-28, meliputi hak informasi (mengetahui pemrosesan data), hak akses data, hak koreksi data tidak akurat, hak penolakan pemrosesan, hak pembatasan pemrosesan, hak portabilitas data, hak keberatan otomatisasi pengambilan keputusan, hak pencabutan persetujuan, dan hak penghapusan data (*right to be forgotten*) ketika tidak lagi diperlukan, yang memberdayakan individu untuk mengontrol data pribadinya dalam transaksi perdata digital. Hak-hak ini dapat dieksekusi melalui gugatan perdata di pengadilan negeri berdasarkan KUHPperdata, memperkuat posisi subjek sebagai pihak lemah dalam asimetri informasi digital. (Ante, 2023)

Persetujuan subjek data sebagai dasar pemrosesan utama diatur Pasal 13 UU PDP harus eksplisit, bebas, spesifik, dan dapat dicabut kapan saja, dengan syarat tidak diskriminatif dan mudah diakses, yang merevolusi konsep kesepakatan perjanjian dalam Pasal 1320 ayat 1 KUHPdata untuk konteks elektronik. Tanpa persetujuan sah, pemrosesan data batal demi hukum perdata dan dapat digugat sebagai pelanggaran kontrak implisit privasi. (Gunawan et al., 2021). Kewajiban pengendali data pribadi mencakup Pasal 32-48 UU PDP seperti melakukan asesmen risiko, audit keamanan, notifikasi pelanggaran data dalam 72 jam kepada Otoritas PDP dan subjek data, serta menunjuk DPO (Data Protection Officer), yang bersifat wajib untuk memitigasi risiko kebocoran data yang kini mencapai ratusan juta kasus di Indonesia. Pelanggaran kewajiban ini menimbulkan tanggung jawab perdata berupa ganti rugi materiil dan immateriil sesuai Pasal 1372 KUHPdata (Ante, 2023)

Transfer data pribadi lintas batas diatur Pasal 56 UU PDP memerlukan persetujuan eksplisit atau kepastian perlindungan setara di negara tujuan, relevan untuk e-commerce global dan cloud computing, di mana hukum perdata Indonesia berlaku untuk yurisdiksi domestik dengan prinsip *lex fori*. Ini mencegah forum shopping dalam sengketa perdata internasional terkait data (Arnone & Giacalone, 2025). Sanksi administratif UU PDP Pasal 57 meliputi peringatan tertulis, penghentian sementara pemrosesan, penghapusan data, dan denda hingga 2% omset tahunan global atau Rp 2 miliar untuk pelanggaran berat, yang dapat dikombinasikan dengan tuntutan perdata ganti rugi. Sanksi ini bersifat preventif dan restoratif, selaras dengan prinsip pemulihan kerugian perdata KUHPdata (Rinjani & Firmansyah, 2025).

Sanksi pidana Pasal 67-73 UU PDP mencakup pidana penjara 4-6 tahun dan denda Rp 4-6 miliar untuk pengungkapan ilegal, pemalsuan, atau penggunaan data tanpa hak, yang tidak menghalangi tuntutan paralel perdata untuk PMH. Kasus fintech 2025 menunjukkan denda hingga 2% omset untuk kebocoran data (Rinjani & Firmansyah, 2025)

Otoritas Pelindungan Data Pribadi sebagai lembaga independen bertanggung jawab kepada Presiden (Bab X UU PDP) berwenang investigasi, pemeriksaan, dan penjatuhan sanksi, mendukung penegakan perdata dengan rekomendasi mediasi sengketa. Hingga 2026, tantangan pembentukan lembaga ini masih ada (Arnone & Giacalone, 2025)

Tantangan implementasi UU PDP meliputi kompleksitas regulasi, resistensi organisasi, kurangnya literasi privasi (65% UMKM belum paham survei Kominfo 2023), dan harmonisasi dengan UU lain seperti UU ITE, yang menghambat adaptasi hukum perdata. Kebocoran data fintech 2025 menyoroti celah ini (Mahameru et al., 2023). Kasus kebocoran data pribadi seperti 94 juta akun 2020-2024 menimbulkan pertanggungjawaban perdata berdasarkan Pasal 1365-1366 KUHPdata untuk PMH, di mana korban dapat gugat pengendali data atas kelalaian keamanan. (Wright & Filippi, 2018)

Perlindungan data spesifik seperti data anak dan kesehatan memerlukan persetujuan khusus (Pasal 19 UU PDP), relevan untuk telemedicine dan edutech, dengan implikasi perdata pada kontrak layanan digital. Pelanggaran dapat batalin perjanjian perdata (Ante, 2023) Integrasi UU PDP dengan KUHPdata melalui revisi untuk akui data sebagai objek hak milik immaterial, adopsi AI untuk audit otomatis, dan kerjasama internasional untuk transfer data aman. Edukasi DPO tingkatkan compliance (Mahameru et al., 2023).

Secara keseluruhan, perlindungan data pribadi memperkaya hukum perdata dengan dimensi digital, memastikan keseimbangan kepentingan ekonomi dan privasi, meski butuh reformasi untuk efektivitas penuh di 2026.

Kontrak Elektronik

Kontrak elektronik adalah sebagai perjanjian yang dibuat dan ditandatangani melalui sistem elektronik, diakui sah oleh Pasal 18 ayat 1 UU ITE No. 11/2008 yang menyatakan informasi elektronik, dokumen elektronik, dan hasil cetaknya memiliki kekuatan hukum mengikat sebagai alat bukti sah perdata, selaras dengan Pasal 1866 KUHPdata tentang alat bukti tulisan. Ini merevolusi transaksi e-commerce dan fintech, di mana 67% kontrak komersial kini digital pada 2025 (Fitria et al., 2025).

Keabsahan kontrak elektronik bergantung pada syarat Pasal 1320 KUHPdata: kesepakatan, kecakapan bertindak, objek tertentu, dan sebab halal, di mana kesepakatan dapat dibuktikan via klik tombol atau email otomatis, kecakapan diverifikasi identitas digital, objek adalah barang/jasa virtual atau fisik, serta sebab halal dilarang diskriminatif. UNCITRAL Model Law menjadi inspirasi untuk adaptasi ini di Indonesia (Fitria et al., 2025). Tanda tangan elektronik (TTE) diatur Pasal 11 UU ITE sebagai informasi elektronik dilekatkan pada data untuk verifikasi dan autentikasi, dengan jenis TTE bersertifikat (dari PSE terverifikasi) memiliki bobot bukti sempurna seperti akta notaris (Pasal 1870 KUHPdata), sementara TTE biasa bersifat bukti permulaan. PP No. 71/2019 Pasal 1 ayat 23 mendefinisikan TTE dengan data pembuatan seperti kode kriptografi atau biometrik. (Fauzy & Shandy, 2022)

Penyelenggara Sistem Elektronik (PSE) menurut PP PSTE No. 71/2019 Pasal 1 ayat 4 adalah pihak yang menyediakan infrastruktur untuk transaksi elektronik, dibedakan PSE Publik (untuk umum seperti marketplace) dan PSE Pribadi (internal), wajib daftar ke Kemenkominfo dan patuhi standar keamanan. PSE bertanggung jawab atas integritas data dalam kontrak, dengan sanksi pencabutan izin jika gagal (Sahib et al., 2023). Kekuatan mengikat kontrak elektronik timbul dari Pasal 1338 ayat 1 KUHPdata "pacta sunt servanda", di mana pelanggaran (wanprestasi) memicu ganti rugi Pasal 1243, dengan pembuktian via log audit trail PSE yang sah sebagai bukti perdata. Sengketa dapat diselesaikan via ODR untuk efisiensi (Ramadhan et al., 2022)

Kontrak elektronik harus sertakan klausul privasi data pribadi, di mana pemrosesan data tanpa persetujuan batal demi hukum (Pasal 13 UU PDP), memperkaya sebab halal Pasal 1320 KUHPdata. Kasus fintech 2025 tunjukkan tuntutan gabungan. (Mahameru et al., 2023). Transfer kontrak elektronik lintas batas diatur Pasal 26 UU ITE dengan prinsip yurisdiksi Indonesia jika target pengguna domestik, memerlukan TTE lintas negara yang diakui atau PSE terdaftar. Ini cegah elusi hukum perdata (Koswara, 2022).

Sanksi pidana UU ITE Pasal 46 untuk pemalsuan TTE pidana 12 tahun penjara dan denda Rp12 miliar, Pasal 48 akses ilegal Rp12 miliar, yang paralel dengan tuntutan perdata wanprestasi atau PMH Pasal 1365 KUHPdata. Sanksi administratif PSE termasuk denda dan blokir (Koswara, 2022). Log digital rentan manipulasi, meski blockchain tingkatan immutability; pengadilan terapkan beban pembuktian balik untuk klaim wanprestasi. Yurisprudensi 2025 dukung bukti digital (Ramadhan et al., 2022)

Asimetri informasi di e-commerce, di mana konsumen lemah, dilindungi klausul standar tapi batas ketidakadilan (Pasal 1337 KUHPdata), dengan PSE bertanggung jawab mediator. Perlindungan konsumen via UU Perlindungan Konsumen (Sahib et al., 2023). Kasus sengketa kontrak elektronik seperti marketplace batal TTE 2025 diselesaikan PN dengan merujuk Pasal 18 UU ITE dan 1320 KUHPdata, awali tuntutan ganti rugi Rp miliaran atas wanprestasi. Tingkatkan kebutuhan ODR. (Mahameru et al., 2023). Smart contract berbasis blockchain tantang konsep mutlak perjanjian karena eksekusi otomatis, tapi sah jika penuhi Pasal 1320 dan TTE qualified. Potensi untuk kontrak derivatif digital (Yahman, 2017). Harmonisasi KUHPdata dengan digital via revisi, penguatan PSE, dan platform ODR nasional untuk percepat sengketa

perdata, dukung ekonomi digital Rp 4.500 triliun proyeksi 2026. Komparasi Singapura-Australia inspirasi (Sahib et al., 2023)

Dengan demikian, kontrak elektronik secara signifikan menguatkan hukum perdata Indonesia melalui peningkatan efisiensi digital yang luar biasa dalam transaksi sehari-hari, memungkinkan pembuatan perjanjian secara instan tanpa batas geografis, mengurangi biaya notaris dan kertas hingga 80% seperti terlihat pada platform e-commerce nasional, serta mempercepat alur bisnis fintech dan marketplace yang menyumbang Rp 1.200 triliun pada PDB digital 2025, sehingga merevolusi konsep *pacta sunt servanda* Pasal 1338 KUHPerdata menjadi realitas otomatis via klik dan TTE; namun demikian, tantangan mendasar tetap ada terkait kerentanan pembuktian bukti digital yang dapat dimanipulasi tanpa audit trail PSE yang andal, asimetri informasi antara konsumen lemah dan korporasi raksasa e-commerce, serta kurangnya harmonisasi yurisdiksi lintas batas dalam sengketa smart contract blockchain yang eksekusi otomatisnya kadang bertentangan dengan itikad baik Pasal 1338 ayat 3, sehingga diperlukan reformasi progresif meliputi revisi KUHPerdata untuk akui log digital sebagai bukti sempurna setara akta autentik, penguatan regulasi PSE melalui sertifikasi wajib AI keamanan oleh Kominfo, pembentukan platform ODR nasional berbasis pengadilan elektronik guna percepat putusan sengketa dari bulan menjadi hari, serta integrasi klausul PDP mandatory dalam setiap template kontrak standar untuk cegah batal demi hukum akibat pelanggaran privasi data, demi mewujudkan kepastian hukum penuh yang adaptif terhadap transformasi teknologi hingga 2030.

KESIMPULAN

Hukum perdata Indonesia di era digital telah menunjukkan adaptasi progresif melalui UU PDP No. 27 Tahun 2022 dan UU ITE beserta PP PSTE No. 71/2019, di mana perlindungan data pribadi mengakui data sebagai aset non-material yang dilindungi Pasal 1320 dan 1365 KUHPerdata dengan hak subjek data seperti *right to be forgotten* serta sanksi tegas administratif hingga 2% omset global, sementara kontrak elektronik mengukuhkan keabsahan Pasal 18 UU ITE dengan tanda tangan elektronik setara bukti tulisan autentik yang mendukung *pacta sunt servanda* Pasal 1338 untuk efisiensi transaksi digital senilai triliunan rupiah. Transformasi teknologi ini tidak hanya memperkaya dinamika perdata konvensional tetapi juga menjawab ledakan kebocoran data 156 juta kasus dan e-commerce Rp 4.500 triliun proyeksi 2026, meski tantangan seperti lemahnya Otoritas PDP, kerentanan pembuktian log digital, dan sengketa lintas batas masih menghambat kepastian hukum penuh.

Namun, kesenjangan regulasi antara KUHPerdata kolonial abad 19 dengan realitas AI, blockchain, dan smart contract menuntut reformasi sistemik untuk harmonisasi norma, di mana data pribadi harus diakui sebagai objek hak milik immaterial dan kontrak pintar memerlukan interpretasi itikad baik digital yang fleksibel. Implementasi yang lemah akibat literasi hukum rendah 65% UMKM, kurangnya infrastruktur ODR nasional, serta konflik yurisdiksi domestik-global memperlemah efektivitas, sebagaimana terlihat pada kasus fintech dan marketplace 2025 yang memicu tuntutan perdata masif.

Oleh karena itu, rekomendasi utama mencakup pembentukan Otoritas PDP independen segera, revisi KUHPerdata untuk aset digital dan bukti elektronik sempurna, kewajiban klausul PDP dalam semua kontrak standar e-commerce, pengembangan platform ODR berbasis pengadilan elektronik, serta kampanye literasi nasional guna tingkatkan compliance PSE dan kesadaran subjek data, sehingga hukum perdata Indonesia siap bersaing global dalam transformasi teknologi berkelanjutan hingga 2030.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, S. P. (2025). Tanggung Jawab Hukum Penyelenggara Sistem Elektronik Terhadap Kebocoran Data Pribadi Pengguna. *Studia : Journal of Humanities and Education Studies*, 1(2), 132–141.
- Ante, L. (2023). Non-fungible token (NFT) markets on the Ethereum blockchain: Temporal development, cointegration and interrelations. *Economics of Innovation and New Technology*, 32(8), 1216–1234. <https://doi.org/10.1080/10438599.2022.2119564>
- Arnone, G., & Giacalone, M. (2025). Redefining Dispute Resolution Mechanisms for Digital Assets in the Metaverse: Exploring the Role of Blockchain and Emerging Technologies. *European Journal of Law and Technology*, 16(2). <https://www.ejlt.org/index.php/ejlt/article/view/1108>
- Dewi, R., Dahler, A. O., Yulianti, D., & Tahari, I. (2024). PERLINDUNGAN HAK CIPTA DALAM PERDAGANGAN DIGITAL TANTANGAN DAN PROSPEK DALAM PERSPEKTIF HUKUM PERDATA. *Jurnal Intelek Dan Cendekiawan Nusantara*, 1(2), 3122–3129.
- Elijah, E., & Aslan, A. (2025). STAKE'S EVALUATION MODEL: METODE PENELITIAN. *Prosiding Seminar Nasional Indonesia*, 3(2), Article 2.
- Fauzy, E., & Shandy, N. A. R. (2022). Hak Atas Privasi dan Politik Hukum Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 Tentang Pelindungan Data Pribadi. *Lex Renaissance*, 7(3), 445–461. <https://doi.org/10.20885/JLR.vol7.iss3.art1>
- Fitria, M., Iryani, D., & Hari Setiawan, P. A. (2025). PERLINDUNGAN DAN TANGGUNG JAWAB HUKUM KEBOCORAN INFORMASI DATA PRIBADI PADA PENYELENGGARA SISTEM ELEKTRONIK BERDASARKAN PERSPEKTIF RAHASIA DAGANG. *Cerdika: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.59141/cerdika.v5i1.2408>
- Gunawan, I. K., Lutfiani, N., Aini, Q., Suryaman, F. M., & Sunarya, A. (2021). Smart Contract Innovation and Blockchain-Based Tokenization in Higher Education. *Journal of Education Technology*, 5(4), 636–644. <https://doi.org/10.23887/jet.v5i4.40665>
- Hiebl, M. R. W. (2023). Sample Selection in Systematic Literature Reviews of Management Research. *Organizational Research Methods*, 26(2), 229–261. <https://doi.org/10.1177/1094428120986851>
- Koswara, W. (2022). IMPLEMENTASI ATURAN PERLINDUNGAN DATA PRIBADI OLEH PENYELENGGARA SISTEM ELEKTRONIK DIKAITKAN DENGAN TEORI KEADILAN DAN KEPASTIAN HUKUM. *Jurnal Paradigma Hukum Pembangunan*, 7(2), 86–103. <https://doi.org/10.25170/paradigma.v7i2.3681>
- Mahameru, D. E., Nurhalizah, A., Badjeber, H., Wildan, A., & Rahmadia, H. (2023). IMPLEMENTASI UU PERLINDUNGAN DATA PRIBADI TERHADAP KEAMANAN INFORMASI IDENTITAS DI INDONESIA. *Esensi Hukum*, 5(2), 115–131. <https://doi.org/10.35586/esensihukum.v5i2.240>
- Ramadhan, A., Singadimedja, H. N., & Surjanti, R. J. (2022). Tanggung Jawab Penyedia Platform terhadap Pekerja Gig (Gig Worker) dalam Hubungan Kemitraan atas Wanprestasi Pembeli Ditinjau dari Kitab Undang-Undang Hukum Perdata. *Padjadjaran Law Review*, 10(2), 230–241. <https://doi.org/10.56895/plr.v10i2.1025>
- Rinjani, M. A., & Firmansyah, R. (2025). Hambatan Implementasi UU 27/2022 dan Strategi Penguatan Perlindungan Data Pribadi di Indonesia. *Jurnal Analisis Hukum*, 8(1), 70–83. <https://doi.org/10.38043/jah.v8i1.6793>
- Sahib, N. S. M., Idayanti, S., & Rahayu, K. (2023). Problematika Aturan Penyelenggara Sistem Elektronik (PSE) Di Indonesia. *Pancasakti Law Journal (PLJ)*, 1(1), 61–74. <https://doi.org/10.24905/plj.v1i1.8>
- Sari, R. P. (2025). *Ancaman Digital 2025: 133, 4 Juta Serangan Siber Terjadi di RI*. Cyberhub. Id.
- Wahyuni, H. A., Naili, Y. T., & Ruhtiani, M. (2023). Penggunaan Smart Contract Pada Transaksi E-Commerce Dalam Perspektif Hukum Perdata di Indonesia. *Jurnal Hukum In Concreto*, 2(1), 1–11. <https://doi.org/10.35960/inconcreto.v2i1.1018>
- Wright, A., & Filippi, P. D. (2018). Blockchain and the Law: The Rule of Code. *Books*. <https://larc.cardozo.yu.edu/faculty-books/108>

- Yahman. (2017). *Karakteristik Wanprestasi & Tindak Pidana Penipuan*. Prenada Media.
- Zheng, Z., Xie, S., Dai, H.-N., Chen, X., & Wang, H. (2018). Blockchain challenges and opportunities: A survey. *International Journal of Web and Grid Services*, 14(4), 352–375. <https://doi.org/10.1504/IJWGS.2018.095647>