

Krisis Keadilan dalam Perlindungan Data Pribadi dan Ketimpangan Sosial di Era Ekonomi Digital

Akbar Nugroho Santoso^{*1}, Reza Mahardika Putranto²

¹Fakultas Hukum, Universitas Jember, Jember, E-mail: akbar.santoso@gmail.com

²Fakultas Hukum, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang, E-mail: reza.putranto@gmail.com

Article Info	Abstract
Keywords: Data Protection Social Inequality Digital Literacy Data Exploitation Digital Justice	<i>The rapid expansion of the digital economy has transformed personal data into a strategic economic asset, intensifying concerns over privacy, inequality, and justice in data protection systems. In developing countries, the growth of data-driven platforms often outpaces regulatory readiness and digital literacy, creating structural vulnerabilities among users. This study aims to analyze the crisis of justice in personal data protection by examining the relationship between social inequality, digital literacy, and regulatory strength in shaping data exploitation risks. The research adopts a socio-legal approach combined with quantitative cross-sectional design using data collected from 1,200 respondents across five countries: Indonesia, India, Brazil, Nigeria, and the Philippines. Statistical analyses, including descriptive statistics, correlation, and multiple regression, were employed to evaluate the relationships among variables. The findings indicate that countries with higher regulatory and enforcement scores, such as Brazil (regulation = 7.31; enforcement = 6.82), tend to experience lower data breach cases (290 per 100,000), while countries with weaker enforcement, such as Nigeria (4.88), show higher cases (402 per 100,000). At the individual level, low-income groups exhibit higher risk scores (mean = 5.18) compared to middle-income (3.63) and high-income groups (2.14). Additionally, global data breach cases increased significantly from 130 cases in 2018 to 920 cases in 2024, reflecting a consistent upward trend. These results demonstrate that data protection risks are unevenly distributed and strongly influenced by structural and individual factors. The study contributes by integrating a socio-legal framework with empirical analysis to propose a digital justice model that emphasizes the interplay between regulation, literacy, and inequality in ensuring fair and inclusive data protection.</i>

DOI: <https://doi.org/10.51903/tz6vvh84>

Submitted: June 2025, Reviewed: July 2025, Accepted: August 2025

^{*}Corresponding Author

I. PENDAHULUAN

Transformasi digital dalam dua dekade terakhir telah mengubah struktur ekonomi global dari berbasis produksi menuju berbasis data, di mana data pribadi menjadi sumber daya strategis yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Perusahaan *platform digital* memanfaatkan data pengguna untuk pengembangan algoritma, periklanan berbasis perilaku, serta personalisasi layanan, sehingga data tidak lagi dipandang sekadar sebagai informasi, tetapi sebagai komoditas dalam ekosistem ekonomi digital. Secara global, berbagai laporan menunjukkan peningkatan signifikan dalam volume dan frekuensi pelanggaran data,

seiring dengan meningkatnya aktivitas ekonomi berbasis internet dan penggunaan layanan digital dalam kehidupan sehari-hari.

Di negara berkembang, pertumbuhan ekonomi digital berlangsung lebih cepat dibandingkan kesiapan infrastruktur hukum dan literasi masyarakat, sehingga menciptakan kondisi di mana risiko penyalahgunaan data meningkat bersamaan dengan ekspansi *platform digital*. Beberapa kasus kebocoran data berskala besar yang terjadi pada sektor *e-commerce*, layanan kesehatan, dan telekomunikasi di Asia dan Amerika Latin memperlihatkan bahwa dampak pelanggaran data tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga berdampak langsung pada keamanan finansial, reputasi, dan akses individu terhadap layanan publik maupun privat. Situasi ini menunjukkan bahwa perkembangan ekonomi digital membawa implikasi sosial yang luas, khususnya terkait dengan distribusi risiko dan perlindungan terhadap data pribadi pengguna.

Permasalahan perlindungan data pribadi di Indonesia semakin kompleks seiring meningkatnya digitalisasi layanan publik dan aktivitas ekonomi berbasis platform yang mendorong pengumpulan serta pemrosesan data dalam skala besar (Hukom et al., 2025). Meskipun kerangka hukum telah dibentuk, implementasinya masih menghadapi kendala seperti lemahnya pengawasan, rendahnya kepatuhan pelaku usaha, dan terbatasnya mekanisme penegakan hukum. Kondisi ini membuat masyarakat rentan terhadap kebocoran dan penyalahgunaan data, terutama pada sektor layanan keuangan digital, *e-commerce*, dan layanan publik daring (Pratiwi, 2024).

(Kriswandaru, Pratiwi, & Suwardi, 2024) menyatakan bahwa efektivitas kebijakan perlindungan data di Indonesia belum optimal karena adanya kesenjangan antara norma hukum dan praktik implementasi. (Putra et al., 2024) menekankan bahwa perkembangan teknologi pengolahan data berskala besar belum sepenuhnya diantisipasi oleh regulasi sehingga menimbulkan ketidakpastian hukum dan risiko baru terhadap privasi pengguna. Sementara itu, (Kriswandaru, Pratiwi, Laksito, et al., 2024) menunjukkan bahwa teknologi penyimpanan terdistribusi berpotensi meningkatkan keamanan data, meskipun implementasinya masih terkendala biaya, infrastruktur, dan kepastian regulasi.

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengkaji bagaimana transformasi ekonomi digital mengubah posisi data pribadi dari sekadar informasi menjadi aset ekonomi bernilai tinggi. Menurut (Colombi & D'Itria, 2023), meningkatnya nilai ekonomi data menyebabkan perusahaan digital mengembangkan model bisnis yang bergantung pada pengumpulan dan analisis data pengguna dalam skala besar. Perspektif serupa dikemukakan oleh (Smith, 2023) yang menjelaskan fenomena *surveillance capitalism*, di mana aktivitas daring individu dimanfaatkan sebagai sumber prediksi perilaku dan keuntungan komersial.

Kajian oleh (Serôdio et al., 2024) menunjukkan bahwa proses *platformization* menciptakan struktur kekuasaan baru yang menempatkan perusahaan teknologi sebagai pengendali utama aliran data dan interaksi digital. Dalam konteks hukum privasi, (Olimat et al., 2025) menyoroti bahwa kerangka regulasi tradisional sering kali kesulitan menyesuaikan diri dengan dinamika *big data* dan praktik pengolahan

data yang terus berkembang. Selain itu, penelitian oleh (Florea et al., 2025) melalui konsep *contextual integrity* menjelaskan bahwa pelanggaran privasi tidak hanya ditentukan oleh akses terhadap data, tetapi juga oleh bagaimana data tersebut digunakan di luar konteks sosial yang semestinya.

Sejumlah studi lain menyoroti keterkaitan antara perlindungan data dan ketimpangan sosial yang muncul dalam masyarakat digital. Menurut (Brandao, 2025), praktik ekstraksi data dari pengguna di berbagai belahan dunia menunjukkan pola yang menyerupai *data colonialism*, di mana nilai ekonomi data terkonsentrasi pada korporasi global sementara risiko tersebar pada individu. Penelitian oleh (John et al., 2025) memperlihatkan bahwa sistem berbasis data dalam layanan publik dapat memperkuat diskriminasi terhadap kelompok berpenghasilan rendah ketika algoritma digunakan tanpa pengawasan yang memadai.

Dalam bidang etika digital, (Hassani & MacFeely, 2023) menekankan pentingnya kerangka *data governance* yang memperhatikan keadilan dan akuntabilitas dalam pengelolaan data. (Pagano et al., 2023) juga menunjukkan bahwa penggunaan algoritma dalam pengambilan keputusan dapat menghasilkan bias yang berdampak pada kelompok rentan, terutama ketika data pelatihan mencerminkan ketimpangan sosial yang sudah ada. Sementara itu, penelitian oleh (Tokovska et al., 2023) mengamati bahwa individu dari kelas sosial ekonomi rendah cenderung mengalami tingkat pengawasan digital yang lebih tinggi, baik melalui sistem negara maupun platform komersial.

Penelitian terkait perilaku individu dan literasi digital turut memberikan gambaran mengenai bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem perlindungan data. Menurut (Paspatis et al., 2023), tingkat pemahaman pengguna terhadap kebijakan privasi memengaruhi keputusan mereka dalam membagikan informasi pribadi dan menggunakan pengaturan keamanan yang tersedia. (Porcelli et al., 2024) menjelaskan bahwa banyak pengguna menyetujui kebijakan privasi tanpa membaca secara mendalam karena kompleksitas bahasa hukum yang digunakan, sehingga mengurangi efektivitas mekanisme *notice and consent*.

Dalam konteks regulasi global, (Jørgensen & Ma, 2025) menunjukkan adanya kesenjangan yang cukup besar antara negara yang telah memiliki undang-undang perlindungan data komprehensif dan negara yang masih dalam tahap pengembangan regulasi. (Jørgensen et al., 2025) membahas bagaimana penerapan standar internasional seperti GDPR memengaruhi harmonisasi hukum perlindungan data di berbagai negara, meskipun tingkat implementasinya berbeda-beda. Selain itu, penelitian oleh (Li et al., 2024) menyoroti potensi manipulasi perilaku melalui analisis data dan teknik *behavioral targeting*, yang memperlihatkan bagaimana data pribadi dapat digunakan tidak hanya untuk tujuan ekonomi tetapi juga untuk memengaruhi keputusan individu dalam berbagai aspek kehidupan digital.

Meskipun penelitian sebelumnya telah memberikan pemahaman yang luas mengenai ekonomi data dan perlindungan privasi, sebagian besar studi tersebut berfokus pada konteks negara maju dengan infrastruktur hukum dan teknologi yang relatif matang. Menurut (Sak et al., 2025), analisis mengenai nilai ekonomi data lebih banyak dilakukan pada pasar digital di Amerika Utara dan Eropa, sehingga

belum sepenuhnya merepresentasikan kondisi negara berkembang. (Surjatmodjo et al., 2024) menggambarkan dinamika *surveillance capitalism* secara komprehensif, namun kajian tersebut tidak secara spesifik membahas bagaimana praktik tersebut berdampak pada masyarakat dengan tingkat literasi digital yang rendah. Menurut van (Tramarico et al., 2026), struktur kekuasaan platform bersifat global, tetapi penelitian tersebut belum mengkaji variasi kerentanan pengguna di wilayah dengan kapasitas regulasi yang berbeda. (Xue et al., 2025) menyoroti keterbatasan kerangka hukum privasi, namun pembahasannya lebih menitikberatkan pada sistem hukum di negara Barat. Selain itu, menurut (Lichtenauer et al., 2024), tren harmonisasi hukum perlindungan data global belum diikuti dengan analisis mendalam mengenai tantangan implementasi di negara yang memiliki keterbatasan sumber daya kelembagaan.

Kesenjangan penelitian juga terlihat pada terbatasnya studi yang mengintegrasikan aspek ketimpangan sosial, literasi digital, dan efektivitas regulasi dalam satu kerangka empiris yang komprehensif. Menurut (Abdelghani et al., 2026), praktik *data colonialism* menunjukkan adanya eksploitasi data lintas negara, namun penelitian tersebut belum menyediakan pengukuran kuantitatif mengenai dampaknya terhadap kelompok sosial tertentu. (Ziv & Nakash, 2025) menunjukkan bahwa sistem berbasis data dapat memperkuat diskriminasi terhadap kelompok miskin, tetapi fokus kajiannya lebih banyak pada sistem kesejahteraan di Amerika Serikat. Menurut (Ncube & Ngulube, 2024), prinsip etika dalam *data governance* perlu diterapkan secara global, namun penelitian tersebut belum banyak membahas bagaimana prinsip tersebut diadaptasi dalam konteks negara berkembang.

(Lendvai & Gosztanyi, 2025) menyoroti bias algoritmik dalam sistem otomatis, sementara (Sebestyen et al., 2025) menunjukkan bahwa pengawasan digital lebih intensif pada kelompok tertentu, tetapi kedua penelitian tersebut belum secara khusus mengkaji interaksi antara bias algoritmik, kelemahan penegakan hukum, dan ketimpangan sosial di Asia Tenggara. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis krisis keadilan dalam perlindungan data pribadi dengan mengintegrasikan pendekatan *socio-legal* empiris guna mengkaji hubungan antara literasi digital, kekuatan regulasi, dan ketimpangan sosial dalam konteks negara berkembang, khususnya Indonesia sebagai bagian dari kawasan Asia Tenggara.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini dirancang untuk menjawab pertanyaan utama: sejauh mana ketimpangan sosial mempengaruhi distribusi risiko dan perlindungan data pribadi dalam ekonomi digital, serta bagaimana peran literasi digital dan kekuatan regulasi dalam memitigasi risiko tersebut. Penelitian ini mengajukan hipotesis bahwa ketimpangan sosial meningkatkan kerentanan individu terhadap eksploitasi data, sementara literasi digital dan regulasi yang kuat berfungsi sebagai faktor protektif yang signifikan.

Keterbaruan penelitian ini terletak pada integrasi pendekatan *socio-legal* dengan analisis kuantitatif lintas negara berkembang, yang secara simultan menguji hubungan antara literasi digital, regulasi, dan ketimpangan dalam membentuk keadilan perlindungan data. Selain itu, penelitian ini menawarkan

model konseptual keadilan digital yang menggabungkan prinsip keadilan distributif dengan tata kelola data adaptif, yang belum banyak dikembangkan dalam studi sebelumnya. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi teoretis dalam pengembangan kajian hukum dan masyarakat digital, serta memberikan rekomendasi kebijakan yang relevan bagi negara berkembang dalam membangun sistem perlindungan data yang lebih adil dan inklusif.

II. METODOLOGI

A. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *socio-legal research* untuk mengkaji perlindungan data pribadi tidak hanya sebagai seperangkat norma hukum, tetapi juga sebagai praktik sosial yang dipengaruhi oleh dinamika ekonomi digital dan relasi kekuasaan antara negara, korporasi, dan individu. Pendekatan ini memungkinkan analisis yang mengintegrasikan kajian normatif terhadap regulasi dengan observasi empiris terhadap implementasi dan dampaknya di masyarakat. Selain itu, penelitian ini mengadopsi kerangka *empirical legal studies* yang menempatkan hukum sebagai variabel yang dapat diuji secara kuantitatif melalui data empiris.

Melalui pendekatan ini, hubungan antara kekuatan regulasi, literasi digital, dan tingkat pelanggaran data dapat dianalisis secara statistik dan komparatif. Penelitian ini juga menggunakan perspektif kuantitatif lintas negara untuk mengidentifikasi pola umum serta variasi perlindungan data di berbagai negara berkembang. Integrasi pendekatan normatif dan empiris ini memberikan landasan metodologis yang kuat untuk memahami kesenjangan perlindungan data dalam konteks global yang semakin terdigitalisasi.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini dirancang menggunakan desain *cross-sectional* yang memotret kondisi perlindungan data pribadi pada satu periode waktu tertentu, yaitu antara tahun 2022 hingga 2025. Desain ini dipilih untuk memperoleh gambaran komparatif antarnegara dalam rentang waktu yang sama sehingga variasi yang ditemukan lebih mencerminkan perbedaan struktural daripada perubahan temporal. Penelitian ini menggunakan data yang bersifat campuran, yaitu data primer yang diperoleh melalui survei dan data sekunder yang diperoleh dari berbagai lembaga internasional.

Unit analisis penelitian terdiri dari dua tingkat, yaitu individu sebagai pengguna layanan digital dan negara sebagai entitas yang memiliki kerangka regulasi dan kapasitas penegakan hukum yang berbeda. Pendekatan multi-level ini memungkinkan analisis yang lebih komprehensif terhadap interaksi antara perilaku individu dan struktur institusional. Dengan desain ini, penelitian dapat mengkaji bagaimana variasi kebijakan nasional berhubungan dengan pengalaman individu terhadap perlindungan data pribadi.

C. Sumber Data

Data dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder yang digunakan secara komplementer untuk memperoleh gambaran empiris yang menyeluruh mengenai perlindungan data di negara berkembang. Data primer diperoleh melalui survei terhadap 1.200 responden yang tersebar di lima negara, yaitu Indonesia, India, Brasil, Nigeria, dan Filipina. Survei dilakukan secara daring dengan menggunakan kuesioner terstruktur yang dirancang untuk mengukur tingkat literasi digital, pengalaman responden terhadap pelanggaran data, dan persepsi mereka terhadap efektivitas perlindungan hukum. Pemilihan negara tersebut didasarkan pada kesamaan karakteristik sebagai negara berkembang dengan tingkat penetrasi internet yang tinggi namun memiliki variasi dalam kerangka regulasi perlindungan data. Selain data primer, penelitian ini juga memanfaatkan data sekunder dari laporan global seperti *World Bank* dan OECD untuk melengkapi informasi pada tingkat negara. Distribusi responden berdasarkan negara dan wilayah tempat tinggal disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Responden

Negara	Responden	Urban (%)	Rural (%)
Indonesia	302	64.7	35.3
India	247	59.8	40.2
Brasil	198	71.2	28.8
Nigeria	251	54.9	45.1
Filipina	202	67.5	32.5

Tabel 1 menunjukkan bahwa distribusi responden relatif merata antarnegara, sehingga memungkinkan analisis komparatif yang seimbang. Proporsi responden yang berasal dari wilayah urban cenderung lebih tinggi karena akses internet dan layanan digital lebih terkonsentrasi di wilayah perkotaan. Meskipun demikian, keberadaan responden dari wilayah rural tetap penting untuk menggambarkan kondisi kelompok masyarakat yang memiliki keterbatasan akses teknologi. Variasi distribusi ini memberikan peluang untuk menganalisis perbedaan tingkat literasi digital dan risiko pelanggaran data antara wilayah urban dan rural. Komposisi responden yang beragam juga membantu meningkatkan validitas eksternal hasil penelitian. Dengan demikian, data survei yang diperoleh dapat merepresentasikan kondisi masyarakat digital di lima negara berkembang secara lebih komprehensif.

D. Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa variabel utama yang dipilih berdasarkan kajian teoritis mengenai perlindungan data, ketimpangan digital, dan perilaku pengguna dalam ekosistem digital. Variabel perlindungan data merepresentasikan kekuatan regulasi dan efektivitas penegakan hukum di masing-masing negara. Variabel literasi digital menggambarkan kemampuan individu dalam memahami risiko, hak privasi, serta praktik keamanan digital yang aman. Variabel ketimpangan digital digunakan untuk menangkap perbedaan akses dan kemampuan digital di dalam masyarakat yang dapat memengaruhi tingkat kerentanan terhadap eksploitasi data. Variabel eksploitasi data merepresentasikan dampak nyata berupa jumlah dan frekuensi pelanggaran data yang dialami atau dilaporkan di suatu negara. Rincian variabel dan indikator penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Variabel dan Indikator

Variabel	Indikator	Skala
Perlindungan Data	Regulasi, enforcement	1–10
Literasi Digital	Pemahaman privasi	1–10
Ketimpangan	Gini digital	0–1
Eksplorasi	Kasus pelanggaran	Frekuensi

Tabel 2 memperlihatkan bahwa setiap variabel dioperasionalkan ke dalam indikator yang dapat diukur secara kuantitatif untuk keperluan analisis statistik. Penggunaan indikator regulasi dan *enforcement* memungkinkan penilaian tidak hanya terhadap keberadaan hukum, tetapi juga terhadap implementasinya. Variabel literasi digital diukur melalui pemahaman responden terhadap kebijakan privasi dan praktik keamanan digital yang mereka gunakan sehari-hari. Indikator *digital Gini* digunakan untuk menggambarkan tingkat ketimpangan akses digital dalam suatu negara. Sementara itu, variabel eksploitasi data diukur berdasarkan frekuensi kasus pelanggaran yang dilaporkan atau dialami responden. Struktur variabel ini memungkinkan analisis hubungan antara faktor struktural, kapasitas individu, dan tingkat risiko pelanggaran data.

E. Teknik Analisis

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara bertahap untuk memastikan bahwa hubungan antarvariabel dapat diinterpretasikan secara tepat dan sistematis. Tahap pertama melibatkan analisis statistik deskriptif untuk menggambarkan karakteristik responden serta distribusi nilai setiap variabel penelitian. Analisis ini mencakup perhitungan nilai rata-rata, simpangan baku, dan distribusi frekuensi untuk memahami pola umum dalam data. Tahap berikutnya adalah pengujian hubungan antarvariabel menggunakan korelasi Pearson untuk mengidentifikasi kekuatan dan arah hubungan antara literasi digital, regulasi, ketimpangan, dan eksploitasi data. Untuk menguji pengaruh simultan variabel independen terhadap variabel dependen, penelitian ini menggunakan regresi linear berganda. Hasil analisis regresi digunakan untuk menilai kontribusi relatif masing-masing variabel dalam menjelaskan variasi tingkat pelanggaran data di lima negara yang diteliti.

F. Alur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui serangkaian tahapan yang disusun secara sistematis untuk memastikan bahwa proses penelitian berjalan secara terstruktur dan dapat dipertanggungjawabkan secara metodologis. Tahap awal penelitian dimulai dengan identifikasi masalah yang berkaitan dengan meningkatnya pelanggaran data dan ketimpangan perlindungan data di negara berkembang. Tahap berikutnya adalah kajian literatur yang bertujuan untuk mengidentifikasi teori, konsep, dan temuan empiris yang relevan sebagai dasar penyusunan kerangka konseptual dan hipotesis penelitian. Setelah hipotesis dirumuskan, penelitian dilanjutkan dengan pengumpulan data primer melalui survei serta pengumpulan data sekunder dari berbagai laporan internasional. Data yang telah terkumpul kemudian dianalisis menggunakan teknik statistik yang telah ditentukan sebelumnya. Seluruh tahapan penelitian tersebut divisualisasikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

Gambar 1 menunjukkan bahwa penelitian ini mengikuti alur yang linear dan sistematis, dimulai dari perumusan masalah hingga penyusunan rekomendasi kebijakan. Visualisasi ini membantu pembaca memahami keterkaitan antara setiap tahap penelitian dan bagaimana setiap tahapan berkontribusi terhadap pencapaian tujuan penelitian. Alur penelitian yang jelas juga memudahkan replikasi studi oleh peneliti lain yang ingin menguji kembali model atau variabel yang digunakan dalam konteks negara atau periode waktu yang berbeda. Selain itu, penyajian alur dalam bentuk gambar membantu memperjelas hubungan logis antara kegiatan pengumpulan data, analisis, dan interpretasi hasil penelitian. Struktur tahapan yang terdefinisi dengan baik merupakan bagian penting dari transparansi dan akuntabilitas metodologi dalam penelitian ilmiah.

III. HASIL DAN DISKUSI

Hasil

A. Ketimpangan Multidimensi Perlindungan Data

Ketimpangan perlindungan data di negara berkembang berkaitan dengan perbedaan kapasitas institusional, kesiapan teknologi, dan tingkat kesadaran masyarakat terhadap keamanan digital. Setiap negara memiliki kombinasi kebijakan, infrastruktur, dan praktik sosial yang membentuk tingkat perlindungan data yang berbeda. Variasi tersebut dapat diamati melalui indikator yang mencerminkan kekuatan regulasi, efektivitas penegakan hukum, serta frekuensi insiden pelanggaran data. Pengukuran yang bersifat komparatif diperlukan untuk melihat posisi relatif masing-masing negara dalam konteks regional dan global. Pendekatan kuantitatif memberikan gambaran yang lebih objektif mengenai kesenjangan yang terjadi. Nilai perbandingan awal mengenai kapasitas perlindungan data di lima negara ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Indeks Perlindungan Data

Negara	Regulasi	Enforcement	Kasus/100k
Indonesia	6.47	5.73	312
India	6.08	5.41	355
Brasil	7.31	6.82	290
Nigeria	5.26	4.88	402
Filipina	6.74	6.05	298

Tabel 3 menunjukkan bahwa Brasil memiliki skor regulasi dan enforcement yang lebih tinggi dibandingkan negara lain dalam sampel penelitian. Nigeria menempati posisi terendah pada kedua indikator tersebut serta mencatat jumlah kasus pelanggaran per 100.000 pengguna yang paling besar. Indonesia, India, dan Filipina berada pada posisi menengah dengan perbedaan nilai yang tidak terlalu jauh satu sama lain. Perbedaan jumlah kasus memperlihatkan bahwa negara dengan skor enforcement yang lebih rendah cenderung mencatat insiden pelanggaran yang lebih tinggi. Data ini menggambarkan

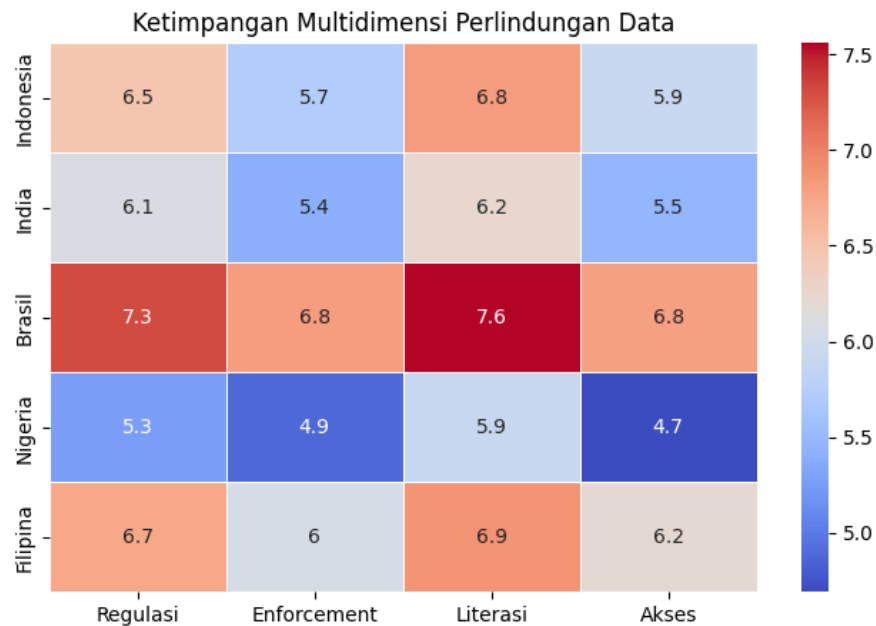
bahwa kapasitas regulasi tidak selalu identik dengan efektivitas implementasi di lapangan. Informasi pada tabel ini menjadi dasar untuk memahami variasi struktur perlindungan data sebelum dianalisis melalui indikator tambahan.

Untuk memperluas perspektif analisis, penelitian ini juga mempertimbangkan faktor literasi digital dan akses infrastruktur yang memengaruhi kemampuan masyarakat dalam melindungi data pribadi. Kedua faktor tersebut berkaitan dengan kemampuan individu dalam memahami risiko serta memanfaatkan fitur keamanan pada layanan digital. Negara dengan tingkat literasi yang lebih tinggi umumnya memiliki tingkat kesadaran privasi yang lebih baik, sedangkan keterbatasan akses dapat membatasi penggunaan teknologi yang lebih aman. Indikator tambahan ini membantu menjelaskan mengapa dua negara dengan regulasi yang mirip dapat memiliki tingkat risiko yang berbeda. Penyajian indikator literasi dan akses memberikan gambaran mengenai dimensi sosial dari ketimpangan perlindungan data. Nilai indikator tersebut disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Indeks Literasi dan Akses Digital

Negara	Literasi Digital	Akses Internet (%)	Keamanan Perangkat
Indonesia	6.81	72	6.02
India	6.24	67	5.58
Brasil	7.56	81	6.74
Nigeria	5.91	54	4.97
Filipina	6.88	74	6.11

Tabel 4 memperlihatkan bahwa Brasil memiliki skor tertinggi pada literasi digital dan akses internet, yang selaras dengan posisi negara tersebut pada indeks regulasi dan enforcement sebelumnya. Nigeria kembali menunjukkan nilai yang lebih rendah pada sebagian besar indikator, terutama pada akses internet dan keamanan perangkat. Indonesia dan Filipina memiliki skor literasi yang relatif mirip, tetapi Filipina menunjukkan sedikit keunggulan pada indikator akses. India menempati posisi menengah dengan nilai literasi yang lebih rendah dibandingkan Indonesia dan Filipina. Perbedaan ini menggambarkan bahwa dimensi sosial dan infrastruktur turut membentuk tingkat kesiapan suatu negara dalam menghadapi risiko pelanggaran data. Data pada tabel ini tidak mengulang isi visualisasi, melainkan menambahkan dimensi yang tidak ditampilkan pada tabel sebelumnya.



Gambar 2. Heatmap Ketimpangan

Setelah indikator utama dan indikator pendukung ditampilkan dalam bentuk tabel, hubungan antar dimensi tersebut dapat diamati secara simultan melalui visualisasi multidimensi. Visualisasi ini memungkinkan pembacaan pola yang sulit terlihat apabila indikator hanya diamati secara terpisah. Perbedaan nilai antarnegara dapat terlihat dalam bentuk kontras warna yang mempermudah identifikasi posisi relatif masing-masing negara. Pendekatan ini membantu menunjukkan negara yang memiliki kekuatan pada satu indikator namun lemah pada indikator lainnya. Penggunaan heatmap dalam konteks ini bertujuan untuk memperlihatkan distribusi nilai secara menyeluruh dalam satu tampilan. Representasi visual hubungan antarindikator tersebut ditampilkan pada Gambar 2.

Heatmap pada Gambar 2 menampilkan nilai dari empat indikator utama dalam bentuk matriks berwarna yang mempermudah perbandingan antarnegara. Setiap baris mewakili satu negara, sedangkan setiap kolom mewakili satu indikator yang berbeda. Variasi warna menunjukkan perbedaan tingkat nilai, sehingga negara dengan skor tinggi tampak lebih terang dibandingkan negara dengan skor rendah. Brasil terlihat memiliki warna yang relatif konsisten pada rentang nilai tinggi di sebagian besar indikator. Nigeria menampilkan beberapa sel dengan warna yang lebih gelap yang mencerminkan nilai lebih rendah pada beberapa dimensi. Indonesia, India, dan Filipina menunjukkan kombinasi warna yang menandakan variasi internal antarindikator.

B. Ketimpangan Risiko Berdasarkan Kelas Sosial

Selain ketimpangan antarnegara, risiko eksploitasi data juga berbeda pada tingkat individu yang dipengaruhi oleh kondisi sosial ekonomi. Kelompok masyarakat dengan pendapatan yang lebih rendah cenderung memiliki keterbatasan dalam mengakses perangkat yang aman, jaringan internet yang stabil, dan edukasi mengenai praktik keamanan digital. Kondisi tersebut dapat meningkatkan kemungkinan mereka menggunakan layanan dengan konfigurasi keamanan yang kurang optimal. Perbedaan tingkat

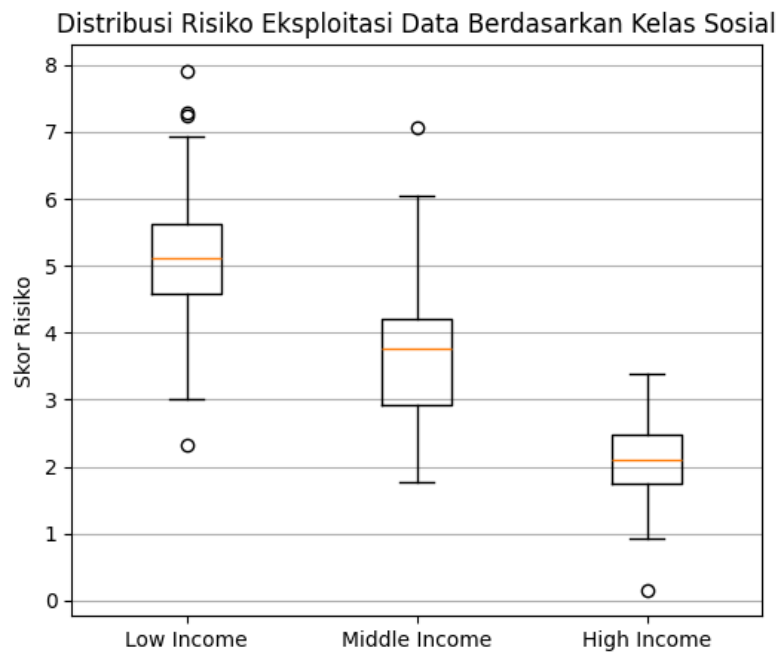
pendidikan dan literasi digital juga berkontribusi terhadap kemampuan individu dalam memahami syarat layanan dan kebijakan privasi. Penelitian ini menggunakan pendekatan simulasi untuk menggambarkan distribusi risiko pada tiga kelompok pendapatan yang berbeda. Ringkasan statistik dari distribusi risiko tersebut disajikan terlebih dahulu dalam bentuk tabel pada Tabel 5.

Tabel 5. Statistik Deskriptif Risiko Eksploitasi Data

Kelas Sosial	Mean	Median	Standar Deviasi
Rendah	5.18	5.21	1.07
Menengah	3.63	3.58	0.92
Tinggi	2.14	2.10	0.61

Tabel 5 menunjukkan bahwa kelompok berpendapatan rendah memiliki nilai rata-rata dan *median* skor risiko yang lebih tinggi dibandingkan kelompok lainnya. Standar deviasi yang lebih besar pada kelompok ini juga menunjukkan bahwa variasi risiko di dalam kelompok tersebut lebih lebar. Kelompok menengah memiliki nilai rata-rata yang lebih rendah dari kelompok rendah, tetapi masih lebih tinggi dibandingkan kelompok berpendapatan tinggi. Kelompok berpendapatan tinggi memiliki nilai *mean* dan *median* yang paling kecil, yang menunjukkan tingkat risiko yang relatif lebih rendah. Perbedaan ini memberikan gambaran awal mengenai ketimpangan risiko yang berkaitan dengan kondisi sosial ekonomi. Statistik pada tabel ini memberikan dasar numerik yang dapat dibandingkan dengan distribusi visual pada grafik.

Distribusi nilai risiko pada setiap kelompok tidak hanya penting dilihat melalui nilai rata-rata, tetapi juga melalui penyebaran data dan keberadaan nilai ekstrem. Visualisasi distribusi memberikan gambaran yang lebih lengkap mengenai bagaimana nilai-nilai tersebut tersebar dalam setiap kelompok. Boxplot digunakan untuk menampilkan median, kuartil, serta potensi pencilan dalam satu tampilan yang ringkas. Pendekatan ini memudahkan pembaca untuk membandingkan struktur distribusi antar kelompok tanpa harus membaca seluruh nilai individual. Penggunaan grafik distribusi juga membantu melihat apakah perbedaan antar kelompok bersifat konsisten atau hanya dipengaruhi oleh beberapa nilai tertentu. Distribusi risiko eksploitasi data pada tiga kelompok pendapatan ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Boxplot Risiko

Boxplot pada Gambar 3 memperlihatkan posisi median setiap kelompok yang ditunjukkan oleh garis horizontal di dalam kotak. Kotak pada kelompok berpendapatan rendah berada pada posisi yang lebih tinggi dibandingkan dua kelompok lainnya, yang menunjukkan median risiko yang lebih besar. Rentang kotak yang lebih lebar pada kelompok ini menunjukkan variasi nilai yang lebih besar dibandingkan kelompok lain. Kelompok menengah menempati posisi tengah dengan rentang yang lebih sempit dibandingkan kelompok rendah. Kelompok berpendapatan tinggi memiliki kotak yang berada paling bawah dengan variasi yang relatif kecil. Visualisasi ini memperlihatkan perbedaan struktur distribusi risiko yang berkaitan dengan perbedaan kondisi sosial ekonomi.

C. Eskalasi Pelanggaran Data

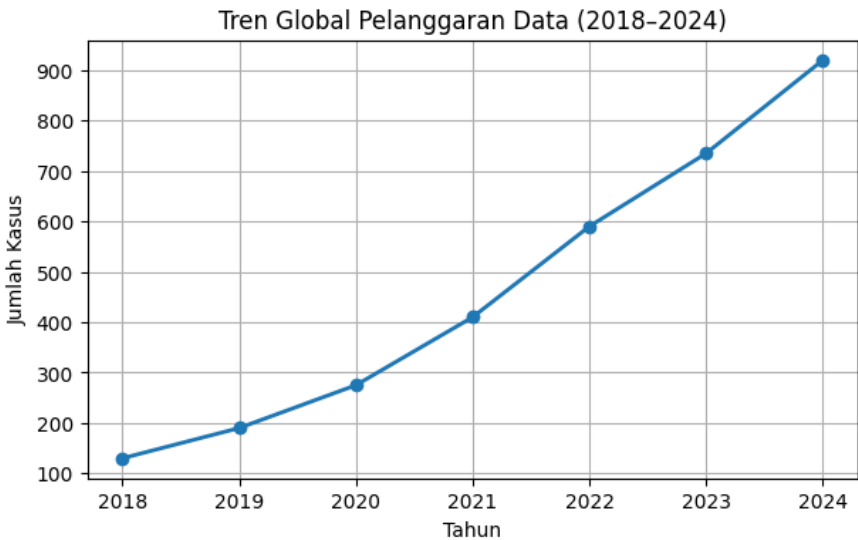
Perkembangan teknologi digital dalam beberapa tahun terakhir telah diikuti oleh peningkatan jumlah insiden pelanggaran data yang dilaporkan secara global. Organisasi di berbagai sektor menyimpan volume data yang semakin besar, sehingga dampak dari setiap pelanggaran menjadi lebih luas. Peningkatan penggunaan layanan daring dalam aktivitas ekonomi dan sosial menyebabkan lebih banyak interaksi yang melibatkan pertukaran data pribadi. Analisis terhadap tren waktu diperlukan untuk melihat apakah peningkatan insiden terjadi secara bertahap atau bersifat fluktuatif. Data tahunan mengenai jumlah kasus pelanggaran memberikan gambaran mengenai arah perubahan dari waktu ke waktu. Rekap jumlah kasus dan tingkat pertumbuhan tahunannya disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 memperlihatkan peningkatan jumlah kasus pelanggaran data pada setiap tahun selama periode pengamatan. Nilai pertumbuhan tahunan menunjukkan bahwa kenaikan jumlah kasus tidak terjadi dengan laju yang sama pada setiap tahun. Tahun 2021 mencatat tingkat pertumbuhan yang paling tinggi dibandingkan tahun lainnya dalam periode tersebut. Setelah tahun 2021, pertumbuhan masih terjadi tetapi dengan persentase yang lebih rendah dibandingkan periode sebelumnya. Pola ini menunjukkan

bahwa jumlah kasus terus meningkat meskipun laju pertumbuhannya mengalami variasi. Data numerik ini memberikan konteks yang lebih rinci terhadap pola tren yang nantinya ditampilkan dalam bentuk grafik.

Tabel 6. Pertumbuhan Tahunan Pelanggaran Data Global

Tahun	Jumlah Kasus	Pertumbuhan (%)
2018	130	—
2019	190	46.2
2020	275	44.7
2021	410	49.1
2022	590	43.9
2023	735	24.6
2024	920	25.2

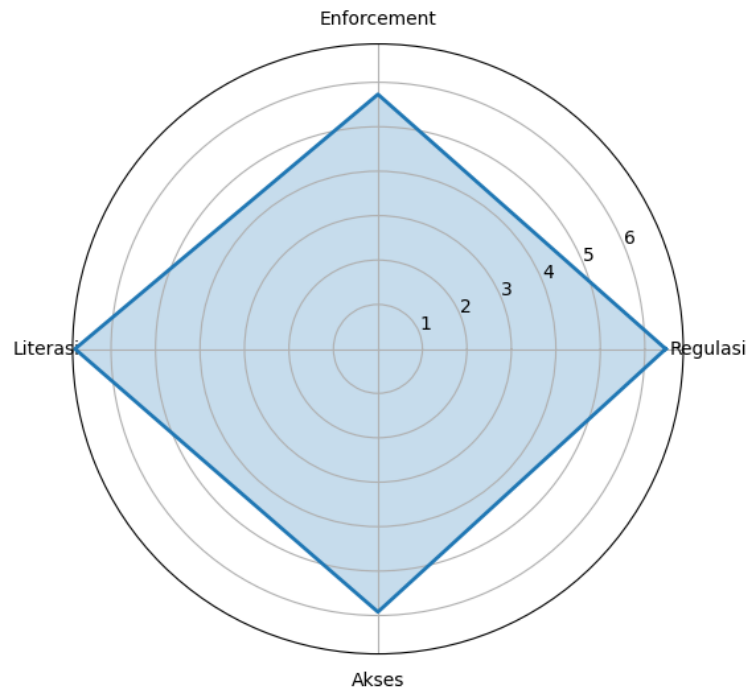


Gambar 4. Time Series

Untuk memahami perubahan jumlah kasus secara lebih intuitif, data tahunan tersebut divisualisasikan dalam bentuk grafik garis yang menampilkan perubahan dari satu tahun ke tahun berikutnya. Grafik garis mempermudah pembacaan arah tren serta membantu melihat apakah terdapat titik perubahan yang signifikan pada periode tertentu. Titik-titik pada grafik mewakili jumlah kasus pada masing-masing tahun, sedangkan garis penghubung menunjukkan kontinuitas waktu. Visualisasi ini memungkinkan pembaca melihat pola kenaikan secara berurutan tanpa harus membandingkan angka satu per satu. Representasi tren jumlah pelanggaran data global dari tahun 2018 hingga 2024 ditampilkan pada Gambar 4.

Grafik garis pada Gambar 4 menunjukkan bahwa jumlah kasus pelanggaran data meningkat dari tahun ke tahun sepanjang periode yang diamati. Titik pada tahun-tahun awal berada pada posisi lebih rendah dibandingkan titik pada tahun-tahun berikutnya, yang mencerminkan jumlah kasus yang lebih sedikit pada awal periode. Garis yang menghubungkan titik-titik tersebut membentuk pola naik yang relatif konsisten tanpa penurunan yang berarti. Kenaikan terlihat lebih tajam pada interval antara tahun 2020 dan 2022 dibandingkan interval lainnya. Setelah tahun 2022, jumlah kasus masih bertambah tetapi

dengan kemiringan garis yang sedikit lebih landai. Visualisasi ini memberikan gambaran mengenai perubahan jumlah insiden dalam perspektif waktu yang berurutan.



Gambar 5. Radar Chart

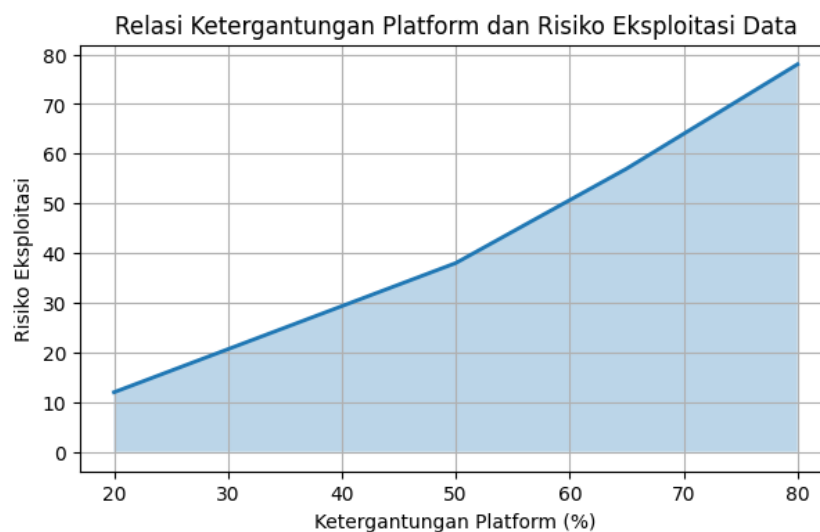
D. Profil Ketimpangan Nasional

Analisis pada tingkat global dan lintas kelompok sosial memberikan gambaran umum mengenai ketimpangan perlindungan data, namun pemahaman yang lebih mendalam dapat diperoleh dengan melihat profil suatu negara secara spesifik. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi kekuatan dan kelemahan relatif suatu negara pada setiap indikator yang diamati. Indonesia dipilih sebagai contoh karena memiliki posisi menengah pada sebagian besar indikator dalam perbandingan internasional. Dengan memetakan nilai indikator dalam satu representasi melingkar, hubungan antar dimensi dapat diamati secara bersamaan. Visualisasi semacam ini membantu melihat apakah suatu negara memiliki keseimbangan antar indikator atau justru menunjukkan ketimpangan internal. Profil indikator perlindungan data Indonesia pada empat dimensi utama ditampilkan pada Gambar 5.

Radar *chart* pada Gambar 5 menampilkan empat indikator utama dalam bentuk sumbu radial yang saling terhubung. Setiap titik pada sumbu mewakili nilai indikator tertentu, dan garis yang menghubungkan titik-titik tersebut membentuk sebuah poligon. Bentuk poligon yang dihasilkan menunjukkan bahwa nilai literasi digital berada pada posisi yang lebih tinggi dibandingkan indikator lainnya. Nilai enforcement terlihat lebih rendah dibandingkan regulasi dan literasi, sehingga membentuk lekukan pada sisi grafik tersebut. Indikator akses berada di antara nilai regulasi dan enforcement, yang menghasilkan bentuk poligon yang tidak sepenuhnya simetris. Visualisasi ini memberikan gambaran mengenai distribusi kekuatan dan kelemahan relatif Indonesia pada empat dimensi perlindungan data.

E. Relasi Ketergantungan Platform dan Risiko

Selain faktor regulasi dan kapasitas institusional, tingkat ketergantungan masyarakat terhadap platform digital juga memengaruhi tingkat risiko eksploitasi data. Ketika aktivitas ekonomi, komunikasi, dan layanan publik semakin terpusat pada platform tertentu, jumlah data yang terkumpul dalam ekosistem tersebut menjadi semakin besar. Kondisi ini meningkatkan potensi dampak apabila terjadi pelanggaran atau penyalahgunaan data. Analisis hubungan antara tingkat ketergantungan dan risiko membantu memahami bagaimana perubahan perilaku penggunaan teknologi berkaitan dengan peningkatan kerentanan. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menggambarkan hubungan antara persentase ketergantungan platform dan skor risiko eksploitasi data. Hubungan antara kedua variabel tersebut divisualisasikan dalam bentuk grafik area pada Gambar 6.



Gambar 6. Area Chart

Grafik area pada Gambar 6 menampilkan hubungan antara dua variabel yang meningkat secara bersamaan sepanjang rentang nilai yang diamati. Sumbu horizontal menunjukkan tingkat ketergantungan terhadap platform digital dalam bentuk persentase, sedangkan sumbu vertikal menunjukkan skor risiko eksploitasi data. Garis yang menghubungkan titik-titik data menunjukkan bahwa nilai risiko meningkat seiring dengan bertambahnya tingkat ketergantungan. Area yang diarsir di bawah garis membantu menekankan besarnya perubahan risiko pada setiap interval peningkatan ketergantungan. Pola yang terlihat pada grafik menunjukkan hubungan yang bersifat positif antara kedua variabel tersebut. Visualisasi ini memperlihatkan perubahan risiko dalam kaitannya dengan peningkatan penggunaan platform digital.

Diskusi

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ketimpangan sosial, literasi digital, dan kekuatan regulasi memiliki hubungan yang signifikan terhadap tingkat eksploitasi data pribadi, sehingga memperkuat hipotesis bahwa distribusi risiko dalam ekonomi digital tidak bersifat merata. Temuan ini mengindikasikan bahwa individu dari kelompok sosial ekonomi rendah memiliki tingkat kerentanan

yang lebih tinggi terhadap pelanggaran data, yang menegaskan bahwa perlindungan data tidak hanya merupakan isu hukum, tetapi juga isu keadilan sosial.

Dalam konteks ini, hasil penelitian menjawab pertanyaan utama mengenai bagaimana ketimpangan sosial memengaruhi distribusi risiko serta bagaimana faktor protektif seperti literasi digital dan regulasi berperan dalam mitigasi risiko tersebut. Interpretasi ini sejalan dengan konsep *surveillance capitalism* yang dikemukakan oleh (Smith, 2023), di mana data individu dimanfaatkan sebagai sumber nilai ekonomi oleh korporasi digital. Selain itu, temuan ini juga menguatkan argumen mengenai *data colonialism* yang dijelaskan oleh (Brandao, 2025), di mana eksploitasi data cenderung membebani kelompok rentan. Hasil ini menunjukkan bahwa ketidakadilan dalam perlindungan data berkaitan dengan struktur ekonomi digital yang berbasis data.

Jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu, hasil penelitian ini secara umum memperkuat temuan yang menunjukkan adanya hubungan antara literasi digital dan perilaku perlindungan privasi pengguna. Penelitian oleh (Paspatis et al., 2023) sebelumnya menekankan bahwa rendahnya pemahaman terhadap kebijakan privasi menyebabkan pengguna lebih rentan terhadap penyalahgunaan data, dan hal ini konsisten dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa literasi digital berperan sebagai faktor protektif.

Namun demikian, penelitian ini menunjukkan bahwa pengaruh literasi digital tidak berdiri sendiri, melainkan berinteraksi dengan faktor struktural seperti kekuatan regulasi dan ketimpangan sosial. Temuan ini juga memperluas hasil penelitian oleh (Olimat et al., 2025) yang menyatakan bahwa regulasi sering kali tertinggal dari perkembangan teknologi, dengan menunjukkan bahwa kelemahan implementasi *enforcement* memiliki dampak langsung terhadap tingginya kasus pelanggaran data. Di sisi lain, hasil penelitian ini juga mendukung temuan (Pagano et al., 2023) terkait bias algoritmik, di mana kelompok rentan lebih terdampak oleh sistem berbasis data. Penelitian ini memperlihatkan integrasi berbagai variabel dalam satu kerangka empiris yang lebih komprehensif.

Beberapa temuan dalam penelitian ini juga menunjukkan adanya pola yang tidak sepenuhnya linear, khususnya pada perbedaan antara kekuatan regulasi dan jumlah kasus pelanggaran data di beberapa negara. Meskipun negara dengan skor regulasi tinggi cenderung memiliki tingkat pelanggaran yang lebih rendah, terdapat kondisi di mana regulasi yang kuat tidak selalu diikuti oleh *enforcement* yang efektif, sehingga menghasilkan variasi dalam distribusi kasus. Hal ini dapat dijelaskan melalui perspektif *contextual integrity* yang dikemukakan oleh (Florea et al., 2025), di mana pelanggaran privasi tidak hanya bergantung pada keberadaan aturan, tetapi juga pada bagaimana data digunakan dalam konteks sosial yang tepat.

Selain itu, perbedaan tingkat literasi digital antarnegara juga dapat menjelaskan variasi hasil yang tidak sepenuhnya sesuai dengan ekspektasi teoritis. Temuan ini juga menunjukkan bahwa faktor budaya, infrastruktur, dan kapasitas institusional memainkan peran penting dalam menentukan efektivitas

perlindungan data. Hasil ini menggambarkan bahwa perlindungan data merupakan fenomena multidimensional yang dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berinteraksi.

Implikasi dari penelitian ini mencakup kontribusi teoretis dan praktis yang signifikan dalam kajian hukum dan masyarakat digital. Secara teoretis, penelitian ini memperkuat pentingnya pendekatan *socio-legal* dalam memahami perlindungan data sebagai interaksi antara norma hukum dan praktik sosial, sekaligus memperkenalkan model keadilan digital yang mengintegrasikan dimensi regulasi, literasi, dan ketimpangan.

Secara praktis, temuan ini memberikan gambaran bagi pembuat kebijakan untuk tidak hanya memperkuat regulasi, tetapi juga meningkatkan literasi digital masyarakat serta memperbaiki mekanisme *enforcement* agar lebih efektif dan inklusif. Selain itu, hasil penelitian ini juga relevan bagi industri teknologi dalam merancang sistem yang lebih adil dan transparan, terutama dalam penggunaan algoritma dan pengolahan data pengguna. Penelitian ini memiliki keterbatasan, seperti penggunaan desain *cross-sectional* yang tidak mampu menangkap perubahan jangka panjang serta keterbatasan jumlah negara yang dianalisis. Keterbatasan lain terletak pada potensi bias dalam data survei yang bergantung pada persepsi responden terhadap pengalaman pelanggaran data.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini mengkaji dinamika perlindungan data pribadi dalam konteks ketimpangan sosial, literasi digital, dan kekuatan regulasi, serta hubungannya dengan tingkat eksploitasi data dalam ekonomi digital. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketimpangan sosial berkontribusi terhadap meningkatnya kerentanan kelompok tertentu terhadap pelanggaran data, sementara literasi digital dan kekuatan regulasi berperan sebagai faktor yang dapat menekan risiko tersebut. Temuan ini menggambarkan bahwa perlindungan data pribadi tidak dapat dipahami secara parsial, melainkan sebagai interaksi antara aspek sosial, teknologi, dan hukum dalam ekosistem digital.

Selain itu, penelitian ini menunjukkan bahwa efektivitas regulasi tidak hanya ditentukan oleh keberadaan aturan, tetapi juga oleh kualitas *enforcement* dan kesiapan institusi dalam mengimplementasikannya. Kontribusi penelitian ini terletak pada penguatan perspektif *socio-legal* dalam memahami perlindungan data sebagai bagian dari keadilan digital yang lebih luas. Dengan demikian, penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai distribusi risiko dalam pemanfaatan data di masyarakat digital.

Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan pendekatan longitudinal untuk mengamati dinamika perlindungan data pribadi dalam jangka waktu yang lebih panjang sehingga mampu menangkap perubahan perilaku dan kebijakan secara lebih akurat. Selain itu, penelitian mendatang dapat memperluas cakupan wilayah dan jumlah sampel agar hasil yang diperoleh memiliki tingkat generalisasi yang lebih tinggi dalam konteks global. Penggunaan metode campuran (*mixed methods*) juga dapat dipertimbangkan untuk menggabungkan analisis kuantitatif dan kualitatif dalam memahami pengalaman

individu terhadap pelanggaran data secara lebih mendalam. Penelitian berikutnya juga dapat mengeksplorasi peran teknologi baru seperti kecerdasan buatan dalam memperkuat atau justru memperlemah perlindungan data pribadi. Selain itu, kajian yang lebih spesifik mengenai efektivitas kebijakan di tingkat implementasi dapat memberikan gambaran yang lebih rinci mengenai kesenjangan antara regulasi dan praktik di lapangan. Pendekatan interdisipliner yang mengintegrasikan aspek hukum, teknologi, dan sosial juga dapat memberikan kontribusi yang lebih komprehensif dalam pengembangan kajian perlindungan data di masa depan.

REFERENSI

- Abdelghani, M., Al Nasiri, N., Al-Awadhi, T., Al-Balushi, A., & Abulibdeh, A. (2026). Living in an Exclave: Cross-Border Interaction and Sustainable Development in Musandam Governorate, Sultanate of Oman. *Sustainability*, 18(5), 2664. <https://doi.org/10.3390/su18052664>
- Brandao, P. R. (2025). The Impact of Artificial Intelligence on Modern Society. *AI*, 6(8), 190. <https://doi.org/10.3390/ai6080190>
- Colombi, C., & D'Itria, E. (2023). Fashion Digital Transformation: Innovating Business Models toward Circular Economy and Sustainability. *Sustainability*, 15(6), 4942. <https://doi.org/10.3390/su15064942>
- Florea, N.-V., Croitoru, G., & Diaconeasa, A.-A. (2025). The Impact of Integrity-Related Factors on Consumer Shopping Intention—An Interactive Marketing Approach Based on Digital Integrity Model. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 20(4), 262. <https://doi.org/10.3390/jtaer20040262>
- Hassani, H., & MacFeely, S. (2023). Driving Excellence in Official Statistics: Unleashing the Potential of Comprehensive Digital Data Governance. *Big Data and Cognitive Computing*, 7(3), 134. <https://doi.org/10.3390/bdcc7030134>
- Hukum, S., Humi, N., & Lukman, I. (2025). The Urgency of Legal Regulation for Personal Data Protection in Indonesia in the Big Data Era. *Hakim: Jurnal Ilmu Hukum Dan Sosial*, 3(1), 974–992. <https://doi.org/10.51903/HAKIM.V3I1.2291>
- John, J., David Amar Raj, R., Karimi, M., Nazari, R., Yanamala, R. M., & Pallakonda, A. (2025). Artificial Intelligence for Smart Cities: A Comprehensive Review Across Six Pillars and Global Case Studies. *Urban Science*, 9(7), 249. <https://doi.org/10.3390/urbansci9070249>
- Jørgensen, B. N., Gunasekaran, S. S., & Ma, Z. G. (2025). Impact of EU Laws on AI Adoption in Smart Grids: A Review of Regulatory Barriers, Technological Challenges, and Stakeholder Benefits. *Energies*, 18(12), 3002. <https://doi.org/10.3390/en18123002>
- Jørgensen, B. N., & Ma, Z. G. (2025). Impact of EU Laws on the Adoption of AI and IoT in Advanced Building Energy Management Systems: A Review of Regulatory Barriers, Technological Challenges, and Economic Opportunities. *Buildings*, 15(13), 2160. <https://doi.org/10.3390/buildings15132160>
- Kriswandaru, A. S., Pratiwi, B., Laksito, J., Ariani, W., & Sholikatur, S. (2024). Analisis Yuridis terhadap Penggunaan Teknologi Blockchain dalam Pengamanan Data Pribadi: Studi Kasus di Indonesia. *Perkara: Jurnal Ilmu Hukum Dan Politik*, 2(4), 531–540.

<https://doi.org/10.51903/perkara.v2i4.2225>

- Kriswandaru, A. S., Pratiwi, B., & Suwardi, S. (2024). Efektivitas Kebijakan Perlindungan Data Pribadi di Indonesia: Analisis Hukum Perdata dengan Pendekatan Studi Kasus. *Hakim: Jurnal Ilmu Hukum Dan Sosial*, 2(4), 740–756. <https://doi.org/10.51903/hakim.v2i4.2157>
- Lendvai, G. F., & Gosztonyi, G. (2025). Algorithmic Bias as a Core Legal Dilemma in the Age of Artificial Intelligence: Conceptual Basis and the Current State of Regulation. *Laws*, 14(3), 41. <https://doi.org/10.3390/laws14030041>
- Li, W.-T., Iuorio, O., Fang, H., & Mak, M. W. (2024). Gamification Approaches and Assessment Methodologies for Occupants' Energy Behavior Change in Buildings: A Systematic Review. *Buildings*, 14(6), 1497. <https://doi.org/10.3390/buildings14061497>
- Lichtenauer, N., Schmidbauer, L., Wilhelm, S., & Wahl, F. (2024). A Scoping Review on Analysis of the Barriers and Support Factors of Open Data. *Information*, 15(1), 5. <https://doi.org/10.3390/info15010005>
- Ncube, M. M., & Ngulube, P. (2024). A Systematic Review of Postgraduate Programmes Concerning Ethical Imperatives of Data Privacy in Sustainable Educational Data Analytics. *Sustainability*, 16(15), 6377. <https://doi.org/10.3390/su16156377>
- Olimat, H., Alwashah, Z., Abudayyeh, O., & Liu, H. (2025). Data-Driven Analysis of Construction Safety Dynamics: Regulatory Frameworks, Evolutionary Patterns, and Technological Innovations. *Buildings*, 15(10), 1680. <https://doi.org/10.3390/buildings15101680>
- Pagano, T. P., Loureiro, R. B., Lisboa, F. V. N., Peixoto, R. M., Guimarães, G. A. S., Cruz, G. O. R., Araujo, M. M., Santos, L. L., Cruz, M. A. S., Oliveira, E. L. S., Winkler, I., & Nascimento, E. G. S. (2023). Bias and Unfairness in Machine Learning Models: A Systematic Review on Datasets, Tools, Fairness Metrics, and Identification and Mitigation Methods. *Big Data and Cognitive Computing*, 7(1), 15. <https://doi.org/10.3390/bdcc7010015>
- Paspatis, I., Tsohou, A., & Kokolakis, S. (2023). How Is Privacy Behavior Formulated? A Review of Current Research and Synthesis of Information Privacy Behavioral Factors. *Multimodal Technologies and Interaction*, 7(8), 76. <https://doi.org/10.3390/mti7080076>
- Porcelli, L., Mastroianni, M., Ficco, M., & Palmieri, F. (2024). A User-Centered Privacy Policy Management System for Automatic Consent on Cookie Banners. *Computers*, 13(2), 43. <https://doi.org/10.3390/computers13020043>
- Pratiwi, B. (2024). Efektivitas Kebijakan Perlindungan Data Pribadi di Indonesia: Analisis Hukum Perdata dengan Pendekatan Studi Kasus. *Hakim: Jurnal Ilmu Hukum Dan Sosial*, 2(4), 740–756. <https://doi.org/10.51903/HAKIM.V2I4.2157>
- Putra, R. K., Idris, M. F., & Widhiati, G. (2024). Perlindungan Data Pribadi Dalam Era Big Data: Implikasi Hukum Di Indonesia. *Jaksa: Jurnal Kajian Ilmu Hukum Dan Politik*, 2(4), 31–44. <https://doi.org/10.51903/jaksa.v2i4.2260>
- Sak, T., Mylko, I., Ivashko, O., Chulipa, I., Wołowiec, T., & Sokołowska-Woźniak, J. (2025). How the Digital Economy Is Revolutionizing Marketing Management and Driving Sustainable Development. *Sustainability*, 17(3), 1130. <https://doi.org/10.3390/su17031130>

- Sebestyen, H., Popescu, D. E., & Zmaranda, R. D. (2025). A Literature Review on Security in the Internet of Things: Identifying and Analysing Critical Categories. *Computers*, 14(2), 61. <https://doi.org/10.3390/computers14020061>
- Serôdio, C., Mestre, P., Cabral, J., Gomes, M., & Branco, F. (2024). Software and Architecture Orchestration for Process Control in Industry 4.0 Enabled by Cyber-Physical Systems Technologies. *Applied Sciences*, 14(5), 2160. <https://doi.org/10.3390/app14052160>
- Smith, K. L. (2023). Thomas Aquinas, Ronald Dworkin, and the Fourth Revolution: The Foundations of Law in the Age of Surveillance Capitalism. *Laws*, 12(3), 40. <https://doi.org/10.3390/laws12030040>
- Surjatmodjo, D., Unde, A. A., Cangara, H., & Sonni, A. F. (2024). Information Pandemic: A Critical Review of Disinformation Spread on Social Media and Its Implications for State Resilience. *Social Sciences*, 13(8), 418. <https://doi.org/10.3390/socsci13080418>
- Tokovska, M., Ferreira, V. N., Vallušova, A., & Seberini, A. (2023). E-Government—The Inclusive Way for the Future of Digital Citizenship. *Societies*, 13(6), 141. <https://doi.org/10.3390/soc13060141>
- Tramarico, C. L., Paredes, J. A., & Salomon, V. A. (2026). Process and Strategic Criteria Assessment in Platform-Based Supply Chains: A Framework for Identifying Operational Vulnerabilities. *Systems*, 14(1), 75. <https://doi.org/10.3390/systems14010075>
- Xue, Y., Chinapah, V., & Zhu, C. (2025). A Comparative Analysis of AI Privacy Concerns in Higher Education: News Coverage in China and Western Countries. *Education Sciences*, 15(6), 650. <https://doi.org/10.3390/educsci15060650>
- Ziv, L., & Nakash, M. (2025). Behind the Algorithm: International Insights into Data-Driven AI Model Development. *Machine Learning and Knowledge Extraction*, 7(4), 122. <https://doi.org/10.3390/make7040122>