

**KEAMANAN TEKNOLOGI INFORMASI DI ERA BIG DATA  
PROTEKSI SERTA PRIVASI DATA**

Evan Achmadika<sup>1</sup>, Sahat Parulian Sitorus<sup>2</sup>, Sugiarti<sup>3</sup>, Cici Lestari<sup>4</sup>

Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Labuhan Batu

E-mail: [evanahmadika@gmail.com](mailto:evanahmadika@gmail.com)<sup>1</sup>, [sahatparuliansitorus4@gmail.com](mailto:sahatparuliansitorus4@gmail.com)<sup>2</sup>,  
[sugiartisikumbang@gmail.com](mailto:sugiartisikumbang@gmail.com)<sup>3</sup>, [c1799013@gmail.com](mailto:c1799013@gmail.com)<sup>4</sup>

**Abstrak**

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong pertumbuhan Big Data yang dimanfaatkan secara luas dalam berbagai sektor, termasuk bisnis, pemerintahan, kesehatan, dan pendidikan. Big Data memungkinkan organisasi mengolah data dalam jumlah besar untuk menghasilkan informasi yang bernilai dalam mendukung pengambilan keputusan strategis. Namun demikian, pemanfaatan Big Data juga menghadirkan berbagai tantangan, khususnya dalam aspek keamanan dan perlindungan privasi data. Karakteristik Big Data yang meliputi volume, velocity, variety, veracity, dan value menyebabkan meningkatnya kompleksitas sistem serta risiko terjadinya ancaman siber. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji konsep Big Data, perkembangan pemanfaatannya, serta pentingnya penerapan keamanan teknologi informasi dan perlindungan privasi data. Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur dengan menelaah jurnal nasional, buku referensi berbahasa Indonesia, serta regulasi perlindungan data. Hasil kajian menunjukkan bahwa penerapan keamanan teknologi informasi yang terintegrasi dengan kebijakan perlindungan privasi data berperan penting dalam menjaga keandalan sistem informasi dan meningkatkan kepercayaan pengguna di era Big Data.

**Kata Kunci** — Big Data, Keamanan Informasi, Privasi Data, Perlindungan Data Pribadi, Teknologi Informasi.

**Abstract**

*Advances in information and communication technology have driven the growth of Big Data, which is widely used in various sectors, including business, government, healthcare, and education. Big Data enables organizations to process large amounts of data to generate valuable information to support strategic decision-making. However, the use of Big Data also presents various challenges, particularly in terms of data security and privacy protection. The characteristics of Big Data, including volume, velocity, variety, veracity, and value, increase system complexity and the risk of cyber threats. This study aims to examine the concept of Big Data, the development of its utilization, and the importance of implementing information technology security and data privacy protection. The research method used is a literature study by reviewing national journals, Indonesian-language reference books, and data protection regulations. The results of the study indicate that the implementation of information technology security integrated with data privacy protection policies plays a crucial role in maintaining the reliability of information systems and increasing user trust in the Big Data era.*

**Keywords:** Big Data, Information Security, Data Privacy, Personal Data Protection, Information Technology.

**1. PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan signifikan dalam cara data dikumpulkan, disimpan, dan dimanfaatkan. Meningkatnya penggunaan internet, perangkat mobile, media sosial, serta sistem digital lainnya menyebabkan data dihasilkan dalam jumlah yang sangat besar dan terus bertambah setiap

waktu. Fenomena ini dikenal dengan istilah Big Data [1].

Big Data memberikan peluang besar bagi organisasi untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, serta kualitas pengambilan keputusan. Dalam sektor bisnis, Big Data dimanfaatkan untuk menganalisis perilaku konsumen, memprediksi tren pasar, dan meningkatkan kualitas layanan. Dalam sektor pemerintahan, Big Data digunakan untuk mendukung perencanaan kebijakan publik, pengelolaan data kependudukan, serta peningkatan layanan publik berbasis digital [2].

Namun, di balik manfaat tersebut, pengelolaan Big Data juga menghadirkan tantangan yang kompleks, khususnya dalam aspek keamanan dan privasi data. Data yang dikelola dalam jumlah besar sering kali mengandung informasi sensitif dan data pribadi. Kasus kebocoran data pribadi di Indonesia menunjukkan bahwa masih banyak organisasi yang belum memiliki sistem keamanan informasi yang memadai [3]. Kebocoran data dapat menimbulkan berbagai dampak negatif, seperti kerugian finansial, kerusakan reputasi, serta pelanggaran hak privasi individu.

Selain itu, pemanfaatan Big Data juga menimbulkan persoalan etika dan hukum terkait penggunaan data pribadi tanpa persetujuan yang jelas. Perlindungan data pribadi menjadi isu penting seiring dengan diberlakukannya Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi. Oleh karena itu, keamanan teknologi informasi dan perlindungan privasi data menjadi aspek krusial dalam pengelolaan Big Data. Artikel ini bertujuan untuk mengkaji keamanan teknologi informasi di era Big Data dengan menitikberatkan pada tantangan, ancaman, serta strategi proteksi dan privasi data berdasarkan kajian literatur nasional.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini, akan dipaparkan literatur ilmiah yang relevan dengan penelitian yang dilakukan saat ini. Literatur ilmiah tersebut akan digunakan sebagai landasan teori untuk penelitian ini.

### Konsep Big Data

Big Data merupakan kumpulan data berukuran sangat besar, beragam, dan dihasilkan dengan kecepatan tinggi sehingga memerlukan teknologi khusus dalam proses penyimpanan, pengolahan, dan analisisnya. Dalam konteks Indonesia, Big Data dipandang sebagai aset strategis yang mendukung pengambilan keputusan berbasis data di berbagai sektor, seperti pemerintahan, bisnis digital, dan layanan publik [4].



Gambar 1. Velocity, Variety, Veracity, dan Value (5V)

Karakteristik Big Data umumnya dijelaskan melalui konsep 5V, yaitu Volume, Velocity, Variety, Veracity, dan Value. Karakteristik tersebut tidak hanya meningkatkan potensi pemanfaatan data, tetapi juga memperbesar risiko keamanan dan privasi akibat kompleksitas sistem dan tingginya nilai data yang dikelola [5].

### Keamanan Informasi dan Model CIA Triad

Keamanan informasi merupakan upaya perlindungan data dari akses tidak sah, perubahan yang tidak diizinkan, serta gangguan terhadap ketersediaan sistem. Model CIA Triad yang terdiri dari Confidentiality, Integrity, dan Availability menjadi kerangka dasar yang banyak digunakan dalam kajian keamanan sistem informasi di Indonesia. Confidentiality berfokus pada pembatasan akses data, integrity menekankan keutuhan dan keakuratan data, sedangkan availability memastikan data dapat diakses ketika dibutuhkan. Model ini dinilai relevan dalam lingkungan Big Data, meskipun memerlukan penyesuaian karena sistem Big Data umumnya bersifat terdistribusi dan berbasis cloud [6].

### **Ancaman Keamanan Big Data**

Pemanfaatan Big Data menghadirkan berbagai ancaman keamanan, seperti kebocoran data, serangan siber, penyalahgunaan hak akses, dan kesalahan konfigurasi sistem. Penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa kompleksitas infrastruktur Big Data meningkatkan potensi celah keamanan, terutama pada sistem layanan publik dan pemerintahan [7]. Selain faktor teknis, lemahnya tata kelola data dan rendahnya kesadaran keamanan pengguna juga menjadi penyebab utama terjadinya insiden keamanan data [8].

### **Keamanan Data dan Privasi Data**

Keamanan data dan privasi data merupakan dua aspek yang saling berkaitan namun memiliki fokus berbeda. Keamanan data menitikberatkan pada perlindungan teknis, sedangkan privasi data berkaitan dengan hak individu atas data pribadinya. Di Indonesia, isu privasi data semakin mengemuka sejak diberlakukannya Undang- Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi [9]. Penelitian menunjukkan bahwa kegagalan dalam melindungi privasi data dapat menurunkan kepercayaan publik serta menimbulkan dampak hukum bagi organisasi [10].

## **3. METODE**

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi literatur. Studi literatur dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk mengkaji konsep, teori, dan temuan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan Big Data, keamanan teknologi informasi, dan perlindungan privasi data. Sumber data diperoleh dari jurnal

ilmiah nasional terakreditasi, buku referensi berbahasa Indonesia, prosiding seminar nasional, serta dokumen dan regulasi resmi yang relevan, seperti Undang-Undang Perlindungan Data Pribadi. Literatur yang digunakan dipilih berdasarkan relevansi topik, tahun publikasi, dan kredibilitas sumber. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran database jurnal nasional dan repositori ilmiah. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif dengan cara mengelompokkan pembahasan ke dalam beberapa tema utama, yaitu konsep Big Data, perkembangan Big Data, ancaman keamanan, serta keamanan dan privasi data. Hasil analisis disajikan secara sistematis untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai keamanan teknologi informasi di era Big Data [11].

## **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa pemanfaatan Big Data memberikan manfaat yang signifikan, namun juga meningkatkan risiko keamanan dan pelanggaran privasi data. Karakteristik Big Data yang kompleks memperluas potensi ancaman keamanan, baik dari pihak internal maupun eksternal. Penerapan keamanan teknologi informasi yang kuat, disertai dengan kebijakan perlindungan privasi data, menjadi langkah penting dalam mengurangi risiko tersebut. Selain itu, kepatuhan terhadap regulasi perlindungan data pribadi di Indonesia juga berperan dalam menciptakan pengelolaan Big Data yang aman dan bertanggung jawab. Secara keseluruhan, hasil pembahasan menunjukkan bahwa pengelolaan Big Data yang aman di Indonesia memerlukan

pendekatan holistik yang mengintegrasikan aspek teknologi, tata kelola data, dan kepatuhan regulasi. Keamanan dan privasi data tidak dapat dipisahkan karena keduanya saling mendukung dalam menciptakan kepercayaan publik serta keberlanjutan sistem digital nasional [7].

### **Dampak Karakteristik Big Data terhadap Keamanan**

Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa karakteristik Big Data memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan risiko keamanan data. Volume dan variety data yang sangat besar memperluas permukaan serangan (attack surface), sementara velocity menuntut sistem keamanan yang mampu merespons ancaman secara cepat dan real-time [12]. Selain itu, aspek veracity menimbulkan tantangan dalam menjaga keutuhan data, sedangkan value menjadikan data sebagai target bernilai tinggi bagi pelaku kejahatan siber. Temuan ini selaras dengan penelitian Judijanto et al. (2024) yang menegaskan bahwa kompleksitas Big Data secara langsung meningkatkan potensi kebocoran dan penyalahgunaan data.

### **Penerapan CIA Triad dalam Sistem Big Data**

Penerapan CIA Triad dalam sistem Big Data di Indonesia masih relevan sebagai landasan utama keamanan informasi, namun memerlukan penyesuaian sesuai karakteristik sistem yang digunakan. Confidentiality dapat diterapkan melalui enkripsi data dan kontrol akses berbasis peran, integrity dijaga dengan audit log serta mekanisme verifikasi data, sedangkan availability didukung oleh sistem cadangan data dan arsitektur yang andal [13].

Namun demikian, penelitian menunjukkan bahwa kegagalan dalam menjaga keseimbangan antara ketiga aspek CIA dapat mengakibatkan lemahnya sistem keamanan secara keseluruhan. Hal ini menandakan bahwa pendekatan keamanan Big Data harus bersifat menyeluruh dan tidak hanya berfokus pada satu aspek tertentu [14].

### **Strategi Proteksi Data dalam Lingkungan Big Data**

Strategi proteksi data yang banyak direkomendasikan dalam literatur nasional mencakup penerapan enkripsi, anonimisasi data, penguatan infrastruktur sistem, serta pemantauan keamanan secara berkelanjutan. Judijanto et al. (2024) menekankan bahwa kombinasi antara teknologi enkripsi dan anonimisasi mampu mengurangi risiko kebocoran data secara signifikan. Namun, implementasi strategi tersebut masih menghadapi berbagai kendala, seperti keterbatasan sumber daya, kurangnya standar operasional yang baku, serta rendahnya kompetensi sumber daya manusia di bidang keamanan siber. Oleh karena itu, diperlukan komitmen organisasi dan peningkatan kapasitas SDM untuk memastikan efektivitas proteksi data [15].

### **Privasi Data dan Kepatuhan terhadap Regulasi Nasional**

Perlindungan privasi data menjadi kewajiban hukum bagi organisasi seiring dengan berlakunya UU PDP di Indonesia. Organisasi diwajibkan untuk menerapkan prinsip transparansi, persetujuan pemilik data, serta pembatasan tujuan penggunaan data sesuai ketentuan yang berlaku [16]. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kepatuhan terhadap regulasi perlindungan data pribadi tidak hanya mengurangi risiko hukum, tetapi juga meningkatkan kepercayaan publik terhadap layanan digital yang disediakan. Dengan demikian, perlindungan privasi data menjadi elemen strategis dalam pembangunan ekosistem digital nasional yang berkelanjutan [17].

## **KESIMPULAN**

Big Data memiliki peran strategis dalam mendukung transformasi digital dan pengambilan keputusan berbasis data di berbagai sektor, baik pemerintahan maupun swasta. Namun, karakteristik Big Data yang meliputi volume, velocity, variety, veracity, dan value turut meningkatkan kompleksitas pengelolaan sistem serta risiko ancaman terhadap keamanan dan

privasi data. Keamanan teknologi informasi menjadi aspek krusial dalam pengelolaan Big Data, khususnya untuk menjaga kerahasiaan, keutuhan, dan ketersediaan data. Penerapan model keamanan seperti CIA Triad masih relevan digunakan dalam lingkungan Big Data, meskipun memerlukan penyesuaian terhadap arsitektur sistem yang bersifat terdistribusi dan berbasis cloud. Selain itu, ancaman keamanan seperti kebocoran data, serangan siber, dan penyalahgunaan hak akses menunjukkan bahwa pendekatan keamanan harus dilakukan secara menyeluruh dan berkelanjutan.

Lebih lanjut, perlindungan privasi data menjadi kewajiban penting bagi organisasi seiring dengan berlakunya Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi di Indonesia. Kepatuhan terhadap regulasi tersebut tidak hanya berfungsi untuk meminimalkan risiko hukum, tetapi juga berperan dalam meningkatkan kepercayaan publik terhadap layanan digital. Oleh karena itu, pengelolaan Big Data yang aman dan bertanggung jawab memerlukan integrasi antara teknologi keamanan, tata kelola data yang baik, peningkatan kesadaran sumber daya manusia, serta kepatuhan terhadap regulasi yang berlaku.

## DAFTAR PUSTAKA

- R. D. Putra and A. Pratama, “Analisis Big Data dalam pengambilan keputusan organisasi,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 2, 2021.
- T. Suryanto, “Pemanfaatan Big Data dalam era transformasi digital,” *J. Sist. Inf.*, vol. 16, no. 1, 2020.
- I. P. A. E. Pratama, *Information Security Governance*. Bandung: Informatika, 2022.
- A. Utami and M. I. P. Nasution, “Big Data: Keamanan dan manfaat dalam bisnis modern,” *J. Ilm. Nusant.*, vol. 1, no. 4, 2024.
- L. Judijanto and et al., “Analisis keamanan data dan perlindungan privasi dalam pengelolaan big data,” *J. Penelit. Inov.*, vol. 4, no. 2, pp. 120–132, 2025.
- W. Ghadafi, Z. Khairani, and N. Jarti, “Analisis tantangan keamanan informasi dalam pemanfaatan big data untuk layanan publik,” *J. Sist. Inf.*, vol. 13, no. 1, pp. 77–88, 2025.
- I. T. Bua and N. I. Idris, “Analisis kebijakan keamanan siber di Indonesia: Studi kasus kebocoran data nasional tahun 2024,” *Desentralisasi J. Hukum, Kebijak. Publik, dan Pemerintah.*, vol. 2, no. 2, pp. 100–114, 2025.
- N. P. Aqilla and M. I. P. Nasution, “Peran data governance dalam keamanan dan privasi data di era digital,” *J. Multidisiplin Ilmu Akad.*, vol. 2, no. 3, pp. 101–112, 2025.
- R. K. Putra, M. F. Idris, and G. Widhiati, “Perlindungan Data Pribadi dalam Era Big Data: Implikasi Hukum di Indonesia,” *Jaksa J. Kaji. Ilmu Huk. dan Polit.*, vol. 2, no. 4, 2024, doi: 10.51903/jaksa.v2i4.2260.
- I. Irwansyah, R. R. Sari, H. Hasanuddin, and S. Rumianti, “Perlindungan privasi konsumen dalam penggunaan big data pada ekonomi digital,” *J. Ilm. Manaj. Kesatuan*, vol. 12, no. 3, pp. 561–564, 2024.
- S. Anggraini and M. I. P. Nasution, “ANALISIS RISIKO DAN STRATEGI PERLINDUNGAN PRIVASI DATA DALAM PENGELOLAAN BIG DATA,” vol. 7, no. 12, pp. 1–6, 2025.
- B. Rahardjo, *Keamanan sistem informasi*. Bandung: PT Insan Infonesia, 2019.
- W. Ghadafi, Z. Khairani, and N. Jarti, “Analisis tantangan keamanan informasi dalam pemanfaatan Big Data untuk layanan publik,” *JSI (Jurnal Sist. Informasi) Univ. Suryadarma*, vol. 13, no. 1, pp. 10–16, 2026.
- N. S. Nainggolan and I. P. Nasution, “Pentingnya keamanan Big Data dalam lembaga pemerintahan di era digital,” *J. Sains dan Teknol.*, vol. 3, no. 2, pp. 206–210, 2023.
- S. N. Hakim, S. Rosyadi, and S. Noviko, “Penggunaan Big Data dan keamanan siber dalam pengelolaan data kependudukan,” *PPMI J. Adm. Publik*, 2023.
- H. Mega and M. I. P. Nasution, “Perlindungan privasi konsumen dan tantangan etika pada Big Data,” *J. Ekon. Digit.*, 2023.
- A. Z. Taufan and W. Wibowo, “Analisis persepsi keamanan data dan privasi di Indonesia menggunakan machine learning,” *JINTEKS*, vol. 6, no. 3, pp. 301–312, 2025.