



Integrasi Internet of Things (IoT) dan Big Data dalam Kehidupan Keseharian: Transformasi Pola Aktivitas Manusia di Era Digital

Salma Afifah

salmaafifah@students.unnes.ac.id

Dini Marizka

dinimariskha305@students.unnes.ac.id

Andin Puput Pristiani

andinpristiani917@students.unnes.ac.id

Aliya Safera

aliyasafera@students.unnes.ac.id

Sekar Arum Dwi Fatimah

sekararumdwiFatimah@students.unnes.ac.id

Alya Silviana Mahira

alyasilvianam@students.unnes.ac.id

Nindita Anjani Maharani

ninditaanjani6@students.unnes.ac.id

Arif Widagdo

arifwidagdo@mail.ac.id

Dosen Universitas Negeri Semarang

Abstrak Transformasi digital di era Revolusi Industri 4.0 telah mengubah pola aktivitas manusia melalui integrasi Internet of Things (IoT) dan Big Data sebagai fondasi teknologi modern. IoT memungkinkan perangkat fisik saling terhubung dan menghasilkan data secara real-time, sedangkan Big Data berperan dalam mengelola serta menganalisis data tersebut menjadi informasi yang bernilai bagi pengambilan keputusan. Integrasi keduanya mendorong terciptanya sistem yang lebih efisien, adaptif, dan berbasis data di berbagai sektor kehidupan. Dalam konteks rumah tangga, konsep smart home memberikan kemudahan, efisiensi energi, dan peningkatan keamanan. Di bidang kesehatan, teknologi ini memungkinkan pemantauan kondisi pasien secara real-time serta mendukung deteksi dini penyakit. Sementara itu, pada sektor transportasi, integrasi IoT dan Big Data berkontribusi dalam meningkatkan efisiensi sistem, keselamatan, serta pengelolaan lalu lintas berbasis data. Meskipun demikian, penerapan teknologi ini masih menghadapi berbagai tantangan, seperti risiko keamanan dan privasi data, kompleksitas pengolahan informasi, keterbatasan infrastruktur, serta rendahnya literasi digital masyarakat. Diperlukan kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, dan lembaga pendidikan untuk memperkuat infrastruktur digital, meningkatkan literasi teknologi, serta memastikan pemanfaatan IoT dan Big Data yang aman, inklusif, dan berkelanjutan guna meningkatkan kualitas hidup masyarakat di era digital.

Kata kunci: Transformasi digital, Internet of Things (IoT), big data, smart home, literasi digital

Abstract Digital transformation in the era of the Industrial Revolution 4.0 has significantly changed patterns of human activity through the integration of the Internet of Things (IoT) and Big Data as the foundation of modern technology. IoT enables physical devices to be interconnected and generate data in real time, while Big Data plays a role in managing and analyzing this data into valuable information for decision-making. The integration of these technologies drives the creation of more efficient, adaptive, and data-driven systems across various sectors of life. In the household context, the concept of smart homes offers convenience, energy efficiency, and enhanced security. In the healthcare sector, these technologies enable real-time patient monitoring and support early disease detection. Meanwhile, in the transportation sector, the integration of IoT and Big Data contributes to improving system efficiency, safety, and data-based traffic management. However, despite these benefits, their implementation still faces several challenges, including data security and privacy risks, the complexity of data processing, limited infrastructure, and low levels of digital literacy among society. Therefore, collaboration among the government, private sector, and educational institutions is needed to strengthen digital infrastructure, improve technological literacy, and

ensure the safe, inclusive, and sustainable use of IoT and Big Data to enhance the quality of life in the digital era.

Keywords: Digital transformation, Internet of Things (IoT), big data, smart home, digital literacy

Pendahuluan

Di era transformasi digital saat ini, masyarakat di seluruh dunia tengah menghadapi gelombang perubahan yang menuntut adaptasi terus-menerus terhadap kemajuan teknologi yang semakin pesat. Fenomena ini bukan sekadar tren sesaat, melainkan pergeseran mendasar dalam cara manusia berinteraksi, bekerja, dan menjalankan aktivitas sehari-hari (Oktareza dkk., 2024). Tanpa disadari, kemajuan teknologi telah merasuki ranah pribadi dan publik, sehingga membentuk pola perilaku baru dan mengubah paradigma pengambilan keputusan. Salah satu pendorong utama di balik pergeseran besar ini adalah integrasi Internet of Things (IoT) dan Big Data. Sinergi antara kedua teknologi ini memungkinkan pengumpulan, pemrosesan, dan analisis data berskala besar secara real-time, yang pada akhirnya tidak hanya meningkatkan efisiensi dan produktivitas, tetapi juga menghasilkan pengambilan keputusan yang lebih akurat dan terukur di berbagai sektor kehidupan. Transformasi ini menandai dimulainya era baru digitalisasi, di mana kehidupan manusia semakin bergantung pada teknologi cerdas yang saling terhubung (Ashton, 2009). Percepatan transformasi tersebut semakin nyata ketika dunia menghadapi pandemi global yang mengharuskan masyarakat menjalankan aktivitas secara Work From Home (WFH) selama kurang lebih dua tahun. Kondisi ini secara signifikan mendorong percepatan adopsi teknologi digital di berbagai sektor kehidupan, sekaligus mengakselerasi peralihan menuju ekosistem digital yang lebih terintegrasi.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan pendekatan studi pustaka (*library research*). Pendekatan ini dipilih karena kajian yang dilakukan bersifat konseptual dan analitis, yaitu menelaah fenomena integrasi IoT dan Big Data dalam kehidupan manusia berdasarkan sumber-sumber literatur yang telah ada, bukan melalui pengumpulan data lapangan secara langsung. Jenis penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian deskriptif-analitis yang bertujuan untuk mendeskripsikan konsep dasar IoT dan Big Data, menganalisis pengaruhnya terhadap pola aktivitas manusia, serta mengidentifikasi tantangan dan peluang penerapannya di era digital. Data yang digunakan sepenuhnya bersumber dari data sekunder, meliputi jurnal ilmiah, buku dan book chapter, prosiding, serta artikel ilmiah. Pengumpulan data dilakukan melalui teknik dokumentasi,

yaitu dengan mengidentifikasi, mengumpulkan, dan mencatat informasi dari berbagai sumber pustaka yang relevan melalui penelusuran basis data jurnal ilmiah.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan analisis isi (*content analysis*) yang mencakup tiga tahapan utama. Pertama, reduksi data, yaitu menyaring dan memilih literatur yang paling relevan dengan rumusan masalah. Kedua, penyajian data, yaitu mengorganisasikan informasi dari berbagai sumber ke dalam tema-tema pembahasan sesuai dengan fokus kajian. Ketiga, penarikan kesimpulan, yaitu mengolah temuan dari berbagai literatur untuk menjawab rumusan masalah secara komprehensif. Keabsahan data dalam penelitian ini dijamin melalui triangulasi sumber, yakni dengan membandingkan dan mengonfirmasi informasi dari beberapa literatur yang berbeda guna memastikan konsistensi dan keandalan temuan yang disajikan.

Pembahasan

Konsep Dasar dan Mekanisme Kerja Internet of Things (IoT) dan Big Data

Internet of Things (IoT) merupakan suatu sistem yang memungkinkan berbagai objek maupun individu memiliki identitas unik dalam suatu jaringan. Melalui identitas tersebut, setiap entitas dapat terhubung dan saling bertukar informasi secara otomatis. Proses pengiriman data ini berlangsung melalui jaringan tanpa memerlukan komunikasi dua arah secara langsung antar manusia, baik dari sumber ke tujuan. Selain itu, mekanisme tersebut juga tidak menuntut adanya interaksi langsung antara manusia dan komputer dalam setiap proses pertukaran data (Junaidi, 2015).

Sejalan dengan konsep tersebut, berbagai perangkat yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari kini telah dilengkapi dengan sensor cerdas dan dapat dikendalikan melalui jaringan internet. Sensor cerdas tersebut berfungsi untuk mengubah data analog menjadi data digital, yang kemudian dikirimkan ke prosesor secara real-time untuk diproses lebih lanjut. Mekanisme ini memungkinkan sistem bekerja dengan responsif dan terintegrasi tanpa keterlibatan manusia secara langsung dalam setiap tahapnya. Oleh karena itu, dalam arsitektur IoT, perangkat-perangkat tersebut dapat dikontrol dan diotomatisasi dari jarak jauh dan lebih optimal (Junaidi, 2015).

Mekanisme kerja Internet of Things (IoT) mengharuskan setiap perangkat atau benda memiliki alamat Internet Protocol (IP) sebagai identitas uniknya dalam suatu jaringan. Alamat Internet Protocol (IP) tersebut berfungsi sebagai penanda yang memungkinkan suatu perangkat dikenali dan saling berkomunikasi dengan perangkat lain

dalam jaringan yang sama. Dengan adanya identitas ini, setiap benda dapat menerima perintah maupun mengirimkan data secara terstruktur melalui sistem yang terhubung. Setelah itu, alamat Internet Protocol (IP) yang tertanam pada benda-benda tersebut akan dihubungkan ke jaringan internet agar dapat beroperasi dan berinteraksi secara lebih luas (Wilianto & Kurniawan, 2018).

Big Data merupakan istilah yang digunakan untuk merujuk pada sekumpulan data dengan ukuran yang sangat besar serta tingkat kompleksitas yang tinggi, sehingga tidak dapat diolah menggunakan sistem manajemen basis data konvensional maupun aplikasi pemrosesan biasa. Karakteristik Big Data mencakup volume yang masif, keberagaman jenis data, serta kompleksitas yang terus berkembang. Kondisi tersebut menjadikan metode pengolahan tradisional menjadi tidak lagi memadai untuk menangani dan menganalisisnya secara efektif. Karenanya, diperlukan arsitektur, teknik, algoritma, dan model analisis baru yang dirancang khusus untuk mengelola, memanfaatkan, serta mengekstraksi pengetahuan yang terkandung di dalamnya (Bagas & Subardono, 2017)

Integrasi Internet of Things (IoT) dan Big Data dalam Membentuk Sistem Teknologi Kehidupan Sehari-hari

Integrasi antara Internet of Things (IoT) dan Big Data merupakan landasan penting dalam transformasi digital yang mengubah cara manusia berinteraksi dengan teknologi. IoT memungkinkan berbagai perangkat fisik terhubung melalui internet dan menghasilkan data secara *real-time* dalam jumlah besar. Data tersebut kemudian dikelola dan dianalisis oleh Big Data untuk menghasilkan informasi bernilai guna mendukung pengambilan keputusan yang lebih cerdas dan berbasis data (Fazli et al., 2025). Sinergi keduanya menjadikan sistem teknologi tidak hanya terhubung, tetapi juga mampu beradaptasi terhadap kondisi lingkungan secara dinamis di berbagai sektor seperti manufaktur, kesehatan, transportasi, hingga pemerintahan.

Dalam kehidupan sehari-hari, penerapan IoT terlihat pada penggunaan perangkat elektronik rumah tangga, alat kesehatan terhubung, hingga sistem pertanian berbasis sensor yang mampu meningkatkan efisiensi dan produktivitas pengguna. Namun, keberhasilan implementasinya tidak hanya bergantung pada ketersediaan teknologi, melainkan juga pada tingkat literasi digital masyarakat. Oleh karena itu, kegiatan edukasi dan pelatihan menjadi faktor krusial dalam mendorong adopsi teknologi IoT secara luas (Baharuddin et al., 2024).

Integrasi IoT dan Big Data juga terwujud dalam konsep rumah pintar (*smart home*), kota pintar (*smart city*), dan industri pintar (*smart industry*), di mana data dari berbagai perangkat diproses secara analitik untuk menghasilkan respons otomatis berbasis data (Mantik, 2022). Di sektor kesehatan, perangkat *wearable* memungkinkan pemantauan kondisi tubuh secara *real-time* untuk mendukung deteksi dini penyakit. Di rumah tangga, perangkat pintar yang dapat dikendalikan dari jarak jauh menciptakan efisiensi energi sekaligus meningkatkan kenyamanan pengguna. Pemanfaatan data secara optimal menjadikan teknologi ini lebih adaptif terhadap kebutuhan individu.

Meskipun memiliki potensi besar, implementasi IoT dan Big Data masih menghadapi tantangan seperti keterbatasan infrastruktur, keamanan data, dan rendahnya literasi digital. Tantangan tersebut menuntut adanya dukungan kolaboratif dari pemerintah, sektor swasta, dan lembaga pendidikan untuk membangun ekosistem digital yang inklusif dan berkelanjutan. Oleh sebab itu, upaya melalui program edukasi, pelatihan, serta penguatan infrastruktur teknologi menjadi langkah strategis dalam mempercepat pemanfaatan kedua teknologi secara optimal. Dengan dukungan yang tepat, integrasi IoT dan Big Data berpotensi meningkatkan kualitas hidup masyarakat sekaligus mendorong inovasi di berbagai bidang pada era digital (Baharuddin et al., 2024).

Pemanfaatan IoT (Internet of Things) dan Big Data Memengaruhi Pola Aktivitas Manusia dalam Bidang Rumah Tangga, Kesehatan, dan Transportasi

Perkembangan teknologi digital sangat mendorong munculnya *Internet of Things* (IoT) dan Big Data sebagai teknologi utama yang mengubah cara manusia melakukan aktivitas mereka dalam kehidupan sehari-hari. IoT (*Internet of Things*) adalah teknologi yang memungkinkan perangkat fisik untuk terhubung ke internet, sehingga bisa mengumpulkan, mengirim, dan menerima data secara otomatis. Sementara itu, Big Data adalah teknologi yang digunakan untuk mengolah data tersebut menjadi informasi yang berguna dalam mengambil keputusan. Menggabungkan kedua teknologi ini membantu mengotomatisasi sistem, memantau kondisi secara langsung, serta meningkatkan efisiensi dalam berbagai aspek kehidupan (Andi Abdul Jalil et al., 2025). Pemanfaatan IoT (*Internet of Things*) telah berkembang dalam berbagai sektor, seperti rumah tangga, Kesehatan, dan transportasi. Teknologi ini sangat memungkinkan manusia berinteraksi dengan perangkat secara digital sehingga aktivitas sehari-hari menjadi lebih efisien, praktis, dan berbasis data.

Pemanfaatan IoT (*Internet of Things*) dalam rumah tangga umumnya dikenal dengan konsep *smart home*, yaitu sistem rumah yang memiliki berbagai macam perangkat cerdas yang bisa dioperasikan melalui internet. Teknologi ini memungkinkan penghuni rumah untuk mengatur berbagai alat, seperti lampu, sistem keamanan, pendingin ruangan, serta perangkat elektronik lainnya secara otomatis dari jarak jauh. Sistem *smart home* berbasis IoT (*Internet of Things*) membuat kehidupan penghuni lebih mudah dalam mengurus tugas sehari-hari, meningkatkan rasa aman, dan memperbaiki penggunaan energi karena semua perangkat bisa diatur kapan saja melalui internet (Hildayanti & Machrizzandi, 2020). Selain itu, menggabungkan IoT (*Internet of Things*) dalam *smart home* juga memberikan manfaat seperti kenyamanan, menghemat penggunaan energi, dan meningkatkan keamanan penghuni rumah. Teknologi ini memungkinkan perangkat yang ada di dalam rumah untuk saling terhubung dan berbagi informasi, sehingga bisa mengatur kondisinya secara otomatis sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dalam hal ini, Big Data berperan dalam menganalisis data penggunaan perangkat rumah tangga, seperti pola penggunaan listrik, suhu ruangan, dan aktivitas penghuni rumah, sehingga sistem dapat mengoptimalkan penggunaan energi dan meningkatkan efisiensi operasional rumah.

Dalam bidang kesehatan, IoT (*Internet of Things*) digunakan untuk memantau kondisi pasien secara langsung dengan menggunakan alat seperti sensor kesehatan, *wearable devices*, dan sistem pemantauan jarak jauh. Penerapan IoT (*Internet of Things*) sangat penting dalam sektor Kesehatan di Indonesia, penerapannya digunakan untuk meningkatkan efisiensi biaya pelayanan kesehatan, terutama di daerah terpencil. Teknologi ini membantu mengumpulkan data kesehatan secara otomatis dan pengiriman data tersebut ke tenaga medis untuk dianalisis, sehingga dapat membantu dalam mendiagnosis dan pemantauan kondisi pasien. IoT (*Internet of Things*) juga digunakan untuk pemantauan penyakit, kesehatan pribadi, dan pengelolaan kesehatan yang berkelanjutan. Dengan menggunakan perangkat yang berbasis IoT (*Internet of Things*), pasien bisa memantau kondisi kesehatan nya tanpa perlu datang ke tempat pelayanan kesehatan setiap hari (Zubaidi et al., 2019). Big data kemudian dimanfaatkan untuk menganalisis berbagai jenis data kesehatan, seperti catatan kesehatan digital dan informasi dari perangkat sensor kesehatan, sehingga dokter bisa membuat keputusan yang

lebih cepat dan tepat. Hal ini sangat membantu kualitas dan mutu pelayanan kesehatan serta mempercepat proses penanganan pasien.

Selain itu IoT (Internet of Things) dan Big Data juga digunakan pada transportasi yang bertujuan untuk mengoptimalkan sistem transportasi kota. Sehingga dapat meningkatkan efisiensi sistem transportasi di kota. Dengan begitu dapat mengurangi kemacetan serta meningkatkan kenyamanan pengguna. Selain itu Internet Of Things (IoT) juga digunakan sebagai alat kontrol untuk mendeteksi kendaraan, sehingga akan menciptakan City smart transportation system yang baik untuk penanganan kendaraan bermotor (Mudjanarko et al., 2017). Dengan begitu permasalahan kejahatan pencurian sepeda motor dapat berkurang. Sehingga dapat memberikan dampak positif sektor ekonomi karena meningkatnya produktivitas dan efisiensi untuk perjalanan transportasi, dengan memperhitungkan jarak tempuh atau memilih tarif yang lebih murah, sehingga dapat mempehemat pengeluaran (Effendy et al., 2023). Dalam mengoptimalkan manfaatnya perlunya melakukan kerjasama yang baik antara semua pihak terlibat. Penerapan IoT (Internet of Things) dan Big Data dalam transportasi kota perlu dilakukan secara bijak, kolaboratif, dan berkelanjutan agar manfaatnya dapat dirasakan secara optimal tanpa mengabaikan aspek keamanan dan privasi penggunaan

Tantangan dan Peluang dari Penerapan IoT dan Big Data Terhadap Kehidupan Masyarakat di Era Digital

Internet of Thing (IoT) dan Big Data memberikan harapan akan perubahan besar dalam efisiensi aktivitas manusia. Namun, dibalik potensinya yang menakjubkan terdapat berbagai hambatan yang bersifat multidimensi baik dari teknis, infrastruktur, hingga faktor siber sosial. Berikut adalah beberapa tantangan-tantangan dalam penerapan teknologi tersebut:

1. Keamanan dan Privasi Data

Tantangan yang paling sering kita semua jumpai adalah keamanan siber dan perlindungan privasi. Perangkat IoT yang terus menerus mengumpulkan data pribadi seperti kebiasaan di dalam rumah hingga kondisi fisik seseorang menciptakan titik rentan terhadap serangan siber. Kebocoran data atau akses tanpa izin oleh pihak ketiga dapat mengakibatkan penyalahgunaan informasi sensitif, pelanggaran privasi, hingga ancaman keselamatan fisik pengguna. Oleh karenanya, enkripsi data yang kuat dan prosedur keamanan yang ketat menjadi

syarat mutlak yang seringkali sulit dipenuhi oleh perangkat IoT dengan spesifikasi rendah (Fazli dkk., 2025; Pratama, 2020).

2. Kesenjangan Infrastruktur dan Konektivitas

Penerapan IoT dan Big Data sangat bergantung pada ketersediaan jaringan internet yang stabil dan berkecepatan tinggi. Di beberapa wilayah, terutama di daerah pedesaan serta terpencil, keterbatasan infrastruktur komunikasi menjadi hambatan utama. Kesenjangan digital tersebut menyebabkan manfaat teknologi tidak dapat dirasakan secara merata oleh seluruh lapisan masyarakat. Tanpa dukungan jaringan 4G dan 5G yang luas dan terjangkau, perangkat IoT tidak dapat berfungsi dengan optimal, menyebabkan proses peralihan data ke pusat pengelolaan Big Data akan terlambat (Baharuddin dkk., 2024; Nugraha dkk., 2022).

3. Rendahnya Literasi Digital Masyarakat

Keberhasilan transformasi digital tidak hanya ditentukan oleh kesiapan alat, akan tetapi juga didukung oleh kemampuan manusia dalam mengoperasikannya secara bijak. Literasi digital yang rendah menyebabkan banyak pengguna mengabaikan prosedur keamanan dasar, seperti mengganti kata sandi bawaan pabrik atau memahami izin akses data yang diberikan pada aplikasi pihak ketiga. Selain itu, adanya perasaan terintimidasi oleh teknologi yang dirasakan masyarakat memperlambat proses adaptasi pola aktivitas dari konvensional menuju ke digital yang otomatis (Mantik, 2022; Nasution, 2023).

4. Masalah Berbagai Sistem dan Standar Global

Tantangan teknis lainnya adalah kurangnya standarisasi global yang memungkinkan perangkat dari pusat yang berbeda untuk saling berkomunikasi secara lancar. Dalam banyak kasus, IoT masih bersifat eksklusif pada merek tertentu, sehingga sulit bagi pengguna untuk memadukan berbagai perangkat cerdas ke dalam satu platform kontrol. Ketidakseimbangan prosedur komunikasi ini menciptakan masalah tambahan dalam Big Data, dimana data yang dihasilkan seringkali memiliki format yang berbeda dan sulit untuk dianalisis secara bersamaan (Sethi & Sarangi, 2017; Gubbi dkk., 2013).

5. Kekosongan Regulasi dan Dilema Etika

Kerangka hukum yang mengatur tanggung jawab sipil dalam penggunaan IoT dan Big Data masih tertinggal dibandingkan dengan kecepatan inovasi teknologinya. Muncul pertanyaan mengenai siapa yang bertanggung jawab secara hukum jika terjadi kegagalan sistem pada mobil atau kesalahan diagnosis pada perangkat medis pintar. Disisi lain, penggunaan algoritma Big Data untuk memprofilkan perilaku masyarakat memicu perdebatan etika mengenai batasan antara efisiensi dan pengawasan massal yang dapat melanggar hak asasi manusia (Effendy skk., 2023; Wachter, 2018).

Peluang Penerapan IoT dan Big Data terhadap Kehidupan Masyarakat di Era Digital

Penerapan Internet of Things (IoT) dan Big Data telah merevolusi berbagai aspek kehidupan masyarakat di era digital, menciptakan ekosistem yang lebih efisien, adaptif, dan inklusif. Integrasi kedua teknologi ini menghasilkan data real-time yang dianalisis secara mendalam, memungkinkan pengambilan keputusan berbasis fakta. Berikut dibahas peluang utamanya dalam berbagai bidang, diantaranya:

1. Smart Living dan Otomatisasi Rumah Tangga

Perangkat IoT seperti lampu otomatis, AC berbasis sensor, dan CCTV menghasilkan data *real-time* yang diolah melalui Big Data, melahirkan konsep hunian cerdas yang adaptif terhadap kebutuhan penghuni. Teknologi pendukung seperti kecerdasan buatan (AI) meningkatkan efisiensi energi dan memberikan keuntungan kompetitif signifikan (Sinulingga & Nasution, 2024). Akibatnya, *smart home* tidak lagi sekadar simbol kemewahan, melainkan fondasi produktivitas rumah tangga modern yang menciptakan ekosistem responsif (Hidayatullah & Hayadi, 2025).

2. Analisis Data Kesehatan dan Pencegahan Dini

Perangkat *wearable* IoT, seperti jam tangan pintar dan alat ukur gula darah, menyediakan data kesehatan secara kontinu. Big Data menganalisis data dari rekam medis elektronik, sensor kesehatan, dan genomik untuk mendeteksi pola penyakit, memungkinkan diagnosa akurat dan pencegahan dini terhadap diabetes, gangguan irama jantung, serta stroke. Pendekatan ini secara signifikan menekan angka kematian (Tarumingkeng, 2025).

3. Pengambilan Keputusan Berbasis Data di Bidang Bisnis

Keputusan bisnis kini bergantung pada analisis data historis, terkini, dan prediktif, menggantikan intuisi semata. Hal ini memungkinkan perusahaan merancang strategi, mengatur anggaran, dan mengelola risiko dengan presisi, sehingga lebih cepat merespons perubahan pasar dan memperkuat daya saing di era digital (Lestari & Rahardjo, 2022, dalam Jerendi et al., 2026).

4. Pendidikan Adaptif dan Personalisasi Pembelajaran

Sensor IoT di kelas mengukur tingkat perhatian siswa, sementara Big Data menganalisis data untuk menyusun jalur belajar personal sesuai kemampuan individu. Analisis mendalam ini mengidentifikasi pola pembelajaran, menyesuaikan kurikulum, dan mengurangi angka putus sekolah (Tarumingkeng, 2025). Platform *e-learning* berbasis teknologi ini juga memperluas akses pendidikan ke daerah terpencil, menghasilkan proses belajar yang lebih efektif dan inklusif (Sinulingga & Nasution, 2024).

5. Pemberdayaan Ekonomi Digital dan Daya Saing UMKM

Big Data menganalisis data konsumen dari IoT dan *e-commerce* untuk personalisasi layanan, prediksi stok akurat, segmentasi pelanggan, serta strategi pemasaran optimal melalui sinergi dengan AI (Tarumingkeng, 2025). Wawasan tentang pola pembelian memungkinkan promosi relevan, meningkatkan penjualan UMKM dan efisiensi operasional, sehingga pelaku usaha kecil mampu bersaing dengan platform besar (Hidayatullah & Hayadi, 2025).

Kesimpulan

Internet of Things (IoT) dan Big Data merupakan dua teknologi yang saling terintegrasi dalam membentuk sistem teknologi modern di era transformasi digital. IoT berfungsi sebagai penghasil data melalui berbagai perangkat dan sensor yang terhubung ke internet, sedangkan Big Data berperan dalam mengelola serta menganalisis data dalam jumlah besar agar menghasilkan informasi yang bernilai. Integrasi keduanya memungkinkan sistem teknologi bekerja secara lebih cerdas, adaptif, dan berbasis data dalam mendukung aktivitas manusia sehari-hari.

Pemanfaatan integrasi IoT dan Big Data telah memengaruhi pola aktivitas manusia, khususnya dalam bidang rumah tangga, kesehatan, dan transportasi. Konsep smart home memberikan kemudahan, efisiensi energi, dan peningkatan keamanan bagi penghuni rumah. Di bidang kesehatan, teknologi ini mendukung pemantauan kondisi

pasien secara real-time, deteksi dini penyakit, serta peningkatan kualitas pelayanan medis. Sementara itu, dalam sektor transportasi, integrasi IoT dan Big Data membantu meningkatkan efisiensi sistem, keselamatan, dan pengelolaan lalu lintas berbasis data.

Meskipun memiliki potensi besar, penerapan IoT dan Big Data masih menghadapi berbagai tantangan, seperti keamanan dan privasi data, pengumpulan data dalam skala luas, keterbatasan kontrol pengguna, serta rendahnya literasi digital dan infrastruktur di beberapa wilayah. Oleh karena itu, diperlukan dukungan regulasi, penguatan infrastruktur, dan peningkatan literasi digital melalui kerja sama antara pemerintah, sektor swasta, dan lembaga pendidikan agar pemanfaatan IoT dan Big Data dapat berjalan secara optimal dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi, A. J., Abdullah, M. J., Simatupang, M., & Mokui, H. T. (2025). Systematic Literature Review: Penerapan Internet of Things (IoT) Untuk Optimalisasi Smart Home. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 18(2), 114-125.
- Baharuddin, B., Sitopu, J. W., Safarudin, M. S., Adam, M. W. S., & Safar, M. (2024). Mengenal Internet of Things (IoT): Penerapan Konsep dan Manfaatnya dalam Kehidupan Sehari-hari. *Journal Of Human And Education (JAHE)*, 4(4), 827–835.
- Effendy, N., AL, M., EAST, F., Panji, T. I., & Ningsih, S. B. (2023). Penggunaan Bigdata Transportasi Berpotensi Meningkatkan Efisiensi Sistem Transportasi Kota. *Action Res Lit [Internet]*, 7(11), 162-6.
- Fazli, R. N., Manilet, A. B., & Al-Farizi, M. M. (2025). Integrasi Big Data dan Internet of Things (IoT) dalam Transformasi Digital: Peluang, Tantangan, dan Implikasinya terhadap Pengambilan Keputusan. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9(2), 24545–24551.
- Hafizh, G., & Hayadi, B. H. (2024). Big data mengatasi tantangan dan mengoptimalkan peluang di era digital. *Universitas Bina Bangsa*
- Hildayanti, A., & Machrizzandi, M. S. R. (2020). Sistem Rekayasa Internet Pada Implementasi Rumah Pintar Berbasis IoT. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Al Asyariah Mandar*, 6(1), 45-51.
- Jerendi, C., Ayu, F., Nasution, R., & Sitorus, S. P. (2026). *KECERDASAN TEKNOLOGI BIG DATA DALAM TRANSFORMASI DIGITAL*. buku, 85-85.

- Junaidi, A. (2015). Internet of things, sejarah, teknologi dan penerapannya. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 1(3).
- Ketek, N. (2025). Mengatasi Tantangan dan Memanfaatkan Peluang Big Data di Era Transformasi Digital. Nazil Fikri Hidayatullah.
- Mantik, H. (2022). Revolusi Industri 4.0: Internet of Things, Implementasi Pada Berbagai Sektor Berbasis Teknologi Informasi (Bagian 1). *JSI (Jurnal sistem Informasi) Universitas Suryadarma*, 9(2), 41-48.
- Mudjanarko, S. W., Winardi, S., & Limantara, A. D. (2017). Pemanfaatan internet of things (iot) sebagai solusi manajemen transportasi kendaraan sepeda motor. *Pros. Semin. Nas. Apl. Teknol. Prasarana Wil. X*, no.
- Octaria, M., & Nasution, M. I. P. (2024). Peluang dan Tantangan Penerapan Internet of Things (IoT) dalam Sistem Informasi Manajemen. *Switch: Jurnal Sains dan Teknologi Informasi*, 2(4), 56-62.
- Oktareza, D., Noor, A., Saputra, E., & Yulianingrum, A. V. (2024). Transformasi Digital 4.0: Inovasi yang Menggerakkan Perubahan Global. *Cendekia: Jurnal Hukum, Sosial & Humaniora*, 2(3), 661–672.
- Prakasa, B., & Subardono, A. (2017). Implementasi Big Data Pada Data Transaksi Tiket Elektronik Bus Rapid Transit (BRT). *Citee 2017*, September.
- Sinulingga, S. P. B., & Nasution, M. I. P. (2024). Analysis of challenges and opportunities in the development of information and communication technology in the digital era: Future perspective. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Manajemen*, 2(12), 25-35.
- Tarumingkeng, I. R. C. *Big Data dan AI: Sinergi dalam Era Digital*.
- Wilianto, W., & Kurniawan, A. (2018). Sejarah, cara kerja dan manfaat internet of things. *Matrix: Jurnal Manajemen Teknologi Dan Informatika*, 8(2), 36-41.
- Zubaidi, A., IG, P. S. W., Irmawati, B., & Agus Arimbawa, I. W. (2019). Pengenalan Teknologi Internet of Things (IoT) bagi Siswa Siswi Sekolah Menengah Atas Negeri 7 Mataram. *Jurnal Abdi Insani LPPM Unram*, 6(1), 80-87.