

Internet of Things Sebagai Pendorong Pertumbuhan Ekonomi dan Meningkatkan Optimalisasi Pembangunan

Irfan Fauzi

UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung

Email Penulis: *irfanfauzi@uinsatu.ac.id*

Abstract

The Internet of Things (IoT) has emerged as a critical element of digital transformation that improves operational efficiency across various sectors. By facilitating real-time interconnection of various devices and systems, IoT generates new opportunities for optimization of resources and business processes. Moreover, the intricately interconnected nature of IoT promotes sustainable economic development through the advancement of environmentally sustainable technological innovations. The aim of this investigation is to examine the role of IoT in improving the operational efficiency of the economic sector, which, in turn, drives sustainable growth in Indonesia. This study uses a qualitative methodology based on a literature review, referring to previous research and related publications regarding IoT implementation in the Indonesian context. The research findings show that IoT can substantially improve resource management, streamline production and distribution processes, and strengthen decision-making based on real-time data. Furthermore, IoT promotes environmentally sustainable economic development through waste reduction and increased energy efficiency. This study concludes that integrating IoT into various economic sectors is a crucial strategy for strengthening national competitiveness and driving sustainable growth. The practical implications of this research underscore the need for capacity development.

Kata kunci: IoT, Efisiensi Sektor Ekonomi, Pertumbuhan Berkelanjutan

A. Pendahuluan

Pertumbuhan ekonomi suatu negara sangat bergantung pada kekuatan dan kontribusi berbagai sektor ekonomi yang ada di dalamnya. Di Indonesia, sektor pertanian menempati posisi penting yang tidak hanya sebagai penyedia bahan pangan utama, tetapi juga sebagai sumber penghidupan bagi sebagian besar penduduk, terutama yang tinggal di wilayah pedesaan. Kondisi geografis dan iklim yang mendukung membuat sektor ini memiliki potensi besar untuk terus dikembangkan. Pengelolaan lahan yang meluas dan beragam komoditas pertanian menjadi kekuatan utama yang mampu membuka peluang ekspor. Di sisi lain, sektor industri yang terus berkembang menjadi pusat penciptaan nilai tambah dan kesempatan kerja yang semakin besar karena mampu mengolah bahan mentah menjadi produk bernilai ekonomi tinggi.

Selain itu, Indonesia memiliki potensi kelautan yang sangat besar sebagai negara kepulauan dengan wilayah laut yang luas mencapai sekitar 5,8 sampai 6,4 juta kilometer persegi dan garis pantai terpanjang di dunia lebih dari 108.000 km. Kekayaan laut Indonesia mencakup sekitar 37 persen spesies ikan dunia, seperti tuna, udang, lobster, dan ikan hias berprotein tinggi, serta menjadi penghasil rumput laut terbesar kedua di dunia dengan produksi mencapai 10 juta ton kering setiap tahun. Kemudian potensi lestari sumber daya ikan laut di Indonesia diperkirakan sebesar 12,54 juta ton per tahun dengan area budidaya laut yang sangat luas, namun saat ini baru dimanfaatkan sekitar 2,7 persen dari lahan tersebut.

Sektor-sektor ekonomi tersebut memiliki kapasitas yang besar untuk menggulirkan roda ekonomi Indonesia. Menurut data dari Badan Pusat Statistik, sektor industri manufaktur dan jasa memberikan kontribusi terbesar terhadap PDB dengan nilai sekitar 19,15 persen. Kemudian diikuti oleh sektor pertanian dengan kontribusi sebesar 14,35 persen. Namun, dalam praktiknya, sektor-sektor tersebut menghadapi kendala yang cukup signifikan, baik dalam hal metode produksi, pengelolaan sumber daya, maupun pemanfaatan teknologi yang masih terbatas. Contohnya, di sektor pertanian, mayoritas kegiatan masih mengandalkan cara tradisional dengan tingkat modernisasi yang rendah, sehingga produktivitas dan hasil yang diperoleh belum maksimal. Begitu pula dengan sektor industri, di mana proses produksi dan pengelolaan rantai pasok masih sering mengalami hambatan akibat minimnya integrasi teknologi dan kurangnya sistem pemantauan yang efektif. Hal ini membatasi kapasitas sektor untuk berinovasi dan meningkatkan produktivitas secara optimal. Selain itu, sektor kelautan juga menghadapi tantangan serius, seperti penangkapan ikan ilegal, kurangnya pengelolaan sumber daya yang efisien, dan terbatasnya hilirisasi produk. Kondisi seperti ini menyebabkan sumber daya yang tersedia tidak dapat dimanfaatkan secara optimal. Akibatnya, kegiatan operasional menjadi kurang efektif dan efisien, yang pada akhirnya berdampak negatif terhadap kapasitas sektor-sektor tersebut dalam memberikan kontribusi maksimal bagi pertumbuhan ekonomi nasional. Mengingat sektor ekonomi tersebut adalah kontributor terbesar dalam penciptaan nilai tambah serta penyediaan lapangan kerja.

Sebagai tanggapan atas berbagai masalah tersebut, pemerintah Indonesia meluncurkan strategi Making Indonesia 4.0 yang fokus pada transformasi digital dan industrialisasi berbasis teknologi maju. Salah satu pilar penting dalam strategi ini adalah penerapan Internet of Things (IoT). Internet of Things (IoT) merujuk pada konsep di mana objek fisik di sekitar kita dapat saling terhubung dan berkomunikasi melalui jaringan internet¹. Teknologi ini memungkinkan interkoneksi antar perangkat untuk mengumpulkan dan bertukar data secara real-time. Penerapan IoT di sektor industri dapat mengoptimalkan proses produksi dan pengelolaan rantai pasok dengan efisiensi yang lebih tinggi melalui automasi dan monitoring sistem secara digital. Begitu pula, teknologi IoT dapat dikembangkan ke sektor pertanian, di mana pemantauan kondisi lingkungan, penggunaan air, pupuk, serta pengendalian hama dapat dilakukan secara presisi dan sistematis sehingga produktivitas naik dan efisiensi sumber daya lebih terjaga. Dalam sektor kelautan, IoT berperan penting dalam membantu pengawasan kondisi laut, pengelolaan budidaya ikan, serta pengelolaan energi laut baru terbarukan secara lebih efektif dan berkelanjutan.²

B. Landasan Teori

Sejumlah penyelidikan sebelumnya telah menjelaskan beragam keuntungan Internet of Things (IoT) dalam meningkatkan kinerja di kedua domain industri dan pertanian; namun, penyelidikan ilmiah yang secara khusus menilai peran IoT dalam kerangka ekonomi Indonesia masih sangat langka, terutama mengenai pengaruhnya terhadap efisiensi operasional dan pembangunan berkelanjutan. Akibatnya, penelitian ini didedikasikan untuk eksplorasi analitis aplikasi IoT yang dapat diasimilasi dalam sektor ekonomi Indonesia untuk meningkatkan efisiensi operasional sambil mendorong kemajuan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan secara ekologis. Naskah ini bertujuan untuk melakukan pemeriksaan menyeluruh terhadap fungsi dan keunggulan Internet of

¹ M. dkk Rizal, "Konsep Dan Implementasi Internet Of Things" (Yayasan Kita Menulis, n.d.).

² dkk Patulak, L. E., "Pemanfaatan Internet Of Things Sebagai Pendeteksi Sebaran Ikan Untu Meningkatkan Produktivitas Nelayan Kampung Bajo Desa Tanjung Pinang Kabupaten Muna Barat," *MANDAR: Management Development and Applied Research Journal* 7 (2024): 87-95.

Things dalam memperkuat kemampuan sektor ekonomi di Indonesia. Penelitian ini akan menyelidiki teknologi IoT yang dapat berfungsi sebagai strategi efektif untuk mengoptimalkan metodologi produksi, memperkuat manajemen sumber daya, dan meningkatkan koordinasi di berbagai sektor penting, yang pada akhirnya berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi inklusif dan berkelanjutan di Indonesia.³

C. Metode Penelitian

Penelitian ini mengadopsi pendekatan kualitatif dengan fokus pada studi pustaka. Sugiyono menjelaskan bahwa studi pustaka adalah metode pengumpulan data yang melibatkan pemeriksaan berbagai sumber tertulis seperti buku, artikel jurnal, laporan, dan dokumen relevan lainnya terkait topic. Teknik ini memberikan kesempatan kepada peneliti untuk menggali informasi yang sudah ada dengan detail, terstruktur, dan kritis untuk menciptakan kerangka pemahaman yang akurat dan dapat dipercaya. Selain itu, Zed menyatakan bahwa studi pustaka merupakan metode pengumpulan data yang sangat penting dalam penelitian bidang sosial dan humaniora, yang tidak selalu memerlukan data primer dari lapangan, tetapi dapat memberikan wawasan mendalam melalui analisis kritis terhadap penelitian sebelumnya (Ridha, 2024). Penelitian ini dilakukan melalui pengumpulan bahan pustaka yang diperoleh dari berbagai referensi. Sumber data yang dipakai meliputi buku, artikel ilmiah, serta publikasi lain yang berhubungan dengan penerapan IoT di sektor ekonomi Indonesia. Bahan pustaka yang dikumpulkan dari beragam sumber ini akan dianalisis secara kritis dan mendalam agar dapat memperkuat ide dalam penelitian serta memperoleh landasan teori yang relevan. Dalam studi ini, kajian literatur digunakan untuk mengevaluasi hasil-hasil penelitian sebelumnya mengenai penerapan IoT di sektor ekonomi Indonesia, sehingga memungkinkan penyusunan sintesis mengenai manfaat dan tantangan penerapan teknologi dalam konteks sosial dan ekonomi setempat.

D. Hasil dan Pembahasan

Internet of Things (IoT) telah muncul sebagai inovasi teknologi yang signifikan, yang dapat memicu perubahan besar dalam meningkatkan efisiensi di berbagai bidang ekonomi di Indonesia. IoT menghubungkan alat fisik seperti sensor, mesin, dan perangkat lain ke jaringan internet, yang memungkinkan untuk mengumpulkan data secara langsung

³ T. dkk Multazam, "Penerapan IoT Dalam Sistem Deteksi Kelembapan Ph Tanah Pada Tanaman Jagung Untuk Meningkatkan Hasil Panen," *Jurnal Malikussaleh Mengabdikan* 4 (2025): 2120220.

dan melakukan kontrol otomatis.⁴ Dengan cara ini, sektor ekonomi dapat memaksimalkan penggunaan sumber daya, menekan biaya, dan meningkatkan produktivitas. Dampak positif IoT dalam meningkatkan efisiensi sektor ekonomi sangat nyata melalui kemampuan perangkat ini dalam memantau keadaan operasional secara langsung. Sebagai contoh, dalam industri manufaktur, penerapan IoT dapat membantu mendeteksi kemungkinan kerusakan mesin sejak awal, memungkinkan perusahaan melakukan pemeliharaan preventif tanpa terhalang oleh kerusakan tiba-tiba yang dapat menyebabkan biaya tinggi dan menghentikan produksi.

Sensor IoT yang dipasang dalam mesin produksi mampu mengumpul data mengenai suhu, tekanan, dan getaran yang kemudian dianalisis untuk menentukan waktu perawatan mesin yang bersifat prediktif.⁵ Ini berkontribusi pada penurunan tingkat kerusakan mesin secara tak terduga dan mengurangi waktu henti produksi hingga 30%, sehingga proses produksi lebih efisien dan lancar dibandingkan dengan metode pemeliharaan reaktif yang hanya dilakukan setelah mesin mengalami kerusakan.

Selain itu, IoT juga membantu dalam mengoptimalkan rantai pasok dengan menggunakan sensor dan GPS IoT. Dimana penggunaan alat tersebut memungkinkan pelacakan barang secara real-time, mempercepat distribusi, dan menurunkan biaya logistik serta penyimpanan. Disisi lain, pemantauan stok bahan baku dan produk secara otomatis juga bisa dilakukan melalui integrasi IoT dengan sistem Enterprise Resource Planning (ERP). Sistem ini merupakan sistem informasi yang digunakan untuk mengintegrasikan dan mengotomatisasikan proses bisnis dalam manajemen perusahaan secara transparan dan memiliki akuntabilitas yang cukup tinggi (Indrayani, 2022). Dengan integrasi tersebut dapat meminimalisir kelebihan persediaan atau kekurangan bahan yang sering menghambat produksi. Dalam Sektor industri, penerapan IoT memberikan keuntungan ekonomi yang besar. IoT tidak hanya menurunkan biaya operasional, tetapi juga meningkatkan produktivitas dan kualitas produk. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa perusahaan yang mengadopsi IoT berpotensi meningkatkan keuntungan hingga 20% melalui efisiensi dan inovasi produk⁶

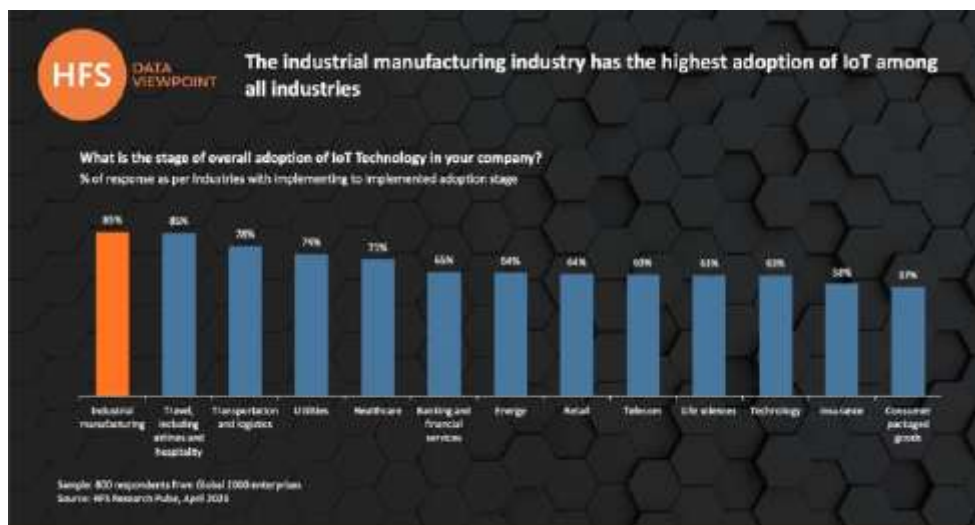
⁴ H. S. Hadi, "Penerapan IoT Pada Smart Farming" (Yayasan Putra Adi Dharma, 2025).

⁵ Z. Khalid, T., Ibrahim, H., & Dwi, "Analisis Prediktif Maintenance Berbasis IoT Untuk Mengurangi Downtime Pada Mesin Produksi," *Jurnal Ilmiah Ilmu Dan Teknologi Rekayasa* 8 (2025): 63–67.

⁶ Endang Shyta Feriyanto, Andri dan Triana, *Komunikasi Bisnis* (Kebumen: Mediatara, 2015).

Survei internasional yang dilakukan oleh AT&T terhadap lebih dari 5000 perusahaan menunjukkan bahwa 85% perusahaan telah mempertimbangkan, menjelajahi, atau bahkan telah menerapkan IoT dalam kegiatan bisnis mereka (Agus Wibowo, 2025). Ini menandakan bahwa IoT kini menjadi fokus utama dalam banyak sektor industri di seluruh dunia. Di Indonesia, penerapan IoT juga menunjukkan dampak yang signifikan, terutama dalam sektor industri. Menurut informasi dari HFS Research Pulse, sektor industri manufaktur adalah yang tertinggi tingkat adopsi IoT-nya dibandingkan sektor lainnya, dengan 85% perusahaan di area ini telah mengadopsi IoT. Sektor perjalanan, yang mencakup maskapai dan hotel, juga mencatat tingkat penerapan yang sama, diikuti oleh sektor transportasi dan logistik dengan 78%, serta sektor kesehatan yang mencapai 71%. Di sisi lain, sektor seperti perbankan dan layanan keuangan, energi, ritel, telekomunikasi, teknologi, dan asuransi menunjukkan tingkat adopsi antara 57% hingga 65%, yang masih di bawah industri manufaktur⁷.

Gambar 1. Adopsi IoT di Sektor Industri Manufaktur



Selain memantau kondisi operasional secara langsung, IoT juga memberikan peningkatan produktivitas yang signifikan dengan mengotomatisasi tugas-tugas rutin dan manajemen data. Contohnya di sektor pertanian, sensor IoT memonitor kondisi tanah, kelembapan, dan cuaca sehingga petani dapat mengambil keputusan tepat terkait

⁷ M. Madhur, "The Industrial Manufacturing Industry Has The Highest Adoption Of IoT Among All Industries" (HFS Research, 2021).

pemupukan dan irigasi⁸. Sensor IoT dipasang langsung di lahan pertanian atau rumah kaca, dimana sensor tersebut akan mengirimkan data secara terus-menerus ke platform pengelolaan berbasis cloud yang kemudian menganalisis kondisi tanaman dan lingkungan secara tepat. Dari hal ini, sistem irigasi akan berjalan otomatis dan melakukan penyesuaian sesuai kebutuhan air tanaman sehingga terjadi irigasi yang sangat efisien, menghindari pemborosan air di luar kebutuhan. Menurut data dari Organisasi Pangan dan Pertanian (FAO), sektor pertanian menyerap sekitar 70% konsumsi air global, namun efisiensi penggunaan air dalam metode irigasi tradisional hanya sekitar 40-50%.

Dengan penerapan sistem irigasi otomatis berbasis IoT, yang memanfaatkan sensor kelembaban tanah, suhu, dan cuaca, penggunaan udara dapat dipantau dan dikontrol secara real-time sehingga efisiensi penggunaannya meningkat hingga 60-70%. Sistem ini tidak hanya menghemat air, tetapi juga memungkinkan penyiraman yang tepat sesuai kebutuhan tanaman, meningkatkan hasil panen dan kualitas produk tanpa membuang sumber daya secara sia-sia. Disisi lain sistem irigasi otomatis juga meningkatkan kemampuan untuk menjaga kelembaban tanah dalam rentang yang optimal bagi tanaman. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa sistem otomatis secara efektif menjaga kelembaban tanah tetap stabil yang pada akhirnya akan meningkatkan hasil pertanian.⁹Berikut adalah data perbandingan kelembaban tanah yang menggunakan irigasi otomatis dan manual.

Tabel 1. Perbandingan Kelembaban Tanah

HARI	KELEMBAPAN TANAH (MANUAL)	KELEMBAPAN TANAH (OTOMATIS)
1	50%	75%
2	58%	72%
3	45%	68%
4	55%	80%
5	48%	78%

Dari data diatas, diketahui bahwa kelembaban tanah yang menggunakan metode

⁸ Multazam, "Penerapan IoT Dalam Sistem Deteksi Kelembapan Ph Tanah Pada Tanaman Jagung Untuk Meningkatkan Hasil Panen."

⁹ Nurhaliza, "Perancangan Sistem Irigasi Otomatis Berbasis IoT Untuk Optimalisasi Penggunaan Air Pada Lahan Pertanian Kering," *Jurnal Teknik Indonesia* 3 (2025): 129-37.

irigasi otomatis tetap stabil antara 60% hingga 80%, yang merupakan kisaran kelembaban yang ideal untuk pertumbuhan tanaman. Dengan pengaturan kelembaban tanah yang baik dapat meningkatkan hasil pertanian. Contoh nyata dapat ditemukan di wilayah Jawa Barat dan Bali, di mana petani mulai mengadopsi smart farming berbasis IoT untuk budidaya padi dan hortikultura. Penerapan ini telah dibuktikan meningkatkan produktivitas tanaman sehingga memperbesar hasil panen sekitar 25%. Selain itu, mengurangi konsumsi pestisida dan pupuk secara signifikan. Pemanfaatan IoT juga memungkinkan pengendalian hama secara lebih tepat melalui pemantauan visual dan sensor indikator gas penyakit tanaman, sehingga petani dapat melakukan intervensi hanya jika diperlukan, mendukung praktik pertanian berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Dari data diatas, diketahui bahwa kelembaban tanah yang menggunakan metode irigasi otomatis tetap stabil antara 60% hingga 80%, yang merupakan kisaran kelembaban yang ideal untuk pertumbuhan tanaman. Dengan pengaturan kelembaban tanah yang baik dapat meningkatkan hasil pertanian. Contoh nyata dapat ditemukan di wilayah Jawa Barat dan Bali, di mana petani mulai mengadopsi smart farming berbasis IoT untuk budidaya padi dan hortikultura. Penerapan ini telah dibuktikan meningkatkan produktivitas tanaman sehingga memperbesar hasil panen sekitar 25%. Selain itu, mengurangi konsumsi pestisida dan pupuk secara signifikan. Pemanfaatan IoT juga memungkinkan pengendalian hama secara lebih tepat melalui pemantauan visual dan sensor indikator gas penyakit tanaman, sehingga petani dapat melakukan intervensi hanya jika diperlukan, mendukung praktik pertanian berkelanjutan dan ramah lingkungan.¹⁰

Secara Keseluruhan, IoT berperan dalam meningkatkan efisiensi di berbagai sektor ekonomi. Teknologi ini bukan hanya alat penghematan biaya atau peningkat produktivitas saja, tetapi juga penting dalam mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan inklusif. IoT mendukung optimalisasi sumber daya alam dan manusia, memperkuat pengambilan keputusan berbasis data real-time, serta mendorong inovasi di tingkat produksi dan distribusi. Berbagai tantangan seperti keterbatasan infrastruktur digital dan kapabilitas sumber daya manusia masih harus diatasi agar manfaat IoT dapat dirasakan secara luas dan merata di seluruh wilayah Indonesia. Dengan integrasi yang tepat, IoT mampu menjadi pilar penting dalam membangun daya saing Indonesia di tataran global sekaligus menjaga keseimbangan ekologis dan sosial dalam jangka panjang.

¹⁰ Hadi, "Penerapan IoT Pada Smart Farming."

1. Efisiensi Sektor Ekonomi dan Pertumbuhan Berkelanjutan di Indonesia (buat system penomoran)

Penerapan Internet of Things (IoT) di berbagai sektor ekonomi telah menjadi katalisator utama dalam meningkatkan efisiensi produksi dan operasional, yang secara langsung berdampak positif terhadap pertumbuhan ekonomi nasional. Hal ini karena penggunaan IoT mampu mempercepat pengumpulan data dan pengelolaan proses secara real-time.¹¹ Dengan teknologi tersebut, pengambilan keputusan menjadi lebih cepat dan tepat, sumber daya dapat dialokasikan secara efektif, dan biaya produksi bisa ditekan. Sehingga sektor- sektor ekonomi mampu menghasilkan output maksimal dengan input yang minimal, dan pada akhirnya memperbesar nilai tambah dan memperkuat daya saing nasional. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik diketahui bahwa pertumbuhan ekonomi Indonesia pada triwulan II 2025 mencapai 5,12%. Peningkatan tersebut didukung oleh berbagai sektor terutama industri pengolahan, manufaktur, dan pertanian yang terus meningkatkan produktivitas melalui efisiensi operasional dan adopsi teknologi digital. Berikut adalah data yang menunjukkan kontribusi setiap sektor ekonomi terhadap Produk Domestik Bruto (PDB).

Tabel 2. Kontribusi Sektor Ekonomi terhadap PDB

Sektor	Kontribusi terhadap PDB		
	2022	2023	2024
Pertanian	9,22%	9,25%	9,52%
Maritim	7,95%	7,85%	7,9%
Pertambangan	12,22%	10,52%	12%
Industri Pengolahan/Manufaktur	18,34%	18,67%	18,98%

Sumber: Badan Pusat Statistik

Dari informasi di atas terlihat bahwa sektor pertanian, sektor pengolahan, dan sektor pertambangan adalah bagian ekonomi yang memberikan kontribusi terbesar terhadap PDB Indonesia. Oleh karena itu, jika kita meningkatkan efisiensi di ketiga sektor ini, hal ini akan secara langsung menaikkan nilai PDB dan mendorong perkembangan

¹¹ T. M. Hartanto, M. B., Putra, A. S., & Fawaati, "Analisis Dampak Implementasi Internet Of Things (IoT) Terhadap Efisiensi Operasional Di Industri Manufaktur," *Jurnal Multimedia Dan Android (JMA)*, 5 (2024): 1-12.

ekonomi. Namun, peningkatan efisiensi ini tidak hanya berpengaruh pada masing-masing sektor secara terpisah, tetapi juga memberikan keuntungan yang lebih besar jika diterapkan secara terintegrasi antar sektor. Ini menunjukkan bahwa efisiensi operasional yang melibatkan beberapa sektor bisa menjadi penggerak utama yang menciptakan rangkaian manfaat yang berkelanjutan. Pertama-tama, pada tingkat makro, efisiensi lintas sektor bisa secara signifikan meningkatkan daya saing secara global dengan memberi kesempatan kepada produsen untuk menciptakan barang dan jasa dengan biaya yang lebih terjangkau tanpa mengurangi kualitas. Produk yang memiliki daya saing di pasar internasional ini bisa menarik investasi baik dari luar negeri maupun domestik yang bersifat jangka panjang, yang merupakan syarat mendasar untuk pertumbuhan yang berkelanjutan.

Kedua, efisiensi yang didorong oleh data *real-time* memicu gelombang inovasi dan diversifikasi ekonomi. Dengan membebaskan modal dan sumber daya manusia dari pekerjaan yang berulang dan tidak efisien, sumber daya tersebut dapat dialokasikan ke riset, pengembangan produk baru, dan penciptaan layanan berbasis teknologi tinggi (Le, 2024). Hal ini tidak hanya membuka lapangan kerja berkualitas yang lebih beragam, tetapi juga memperkuat ketahanan ekonomi terhadap gejolak global dengan mengurangi ketergantungan pada beberapa sektor saja. Ketiga, dari perspektif keberlanjutan sosial dan lingkungan, efisiensi memainkan peran penting. Misalnya dalam sektor pertanian, penggunaan sensor presisi memungkinkan irigasi yang cerdas dan pemupukan yang sangat terukur.¹² Hal ini secara drastis mengurangi pemborosan air, bahan kimia, dan energi. Selain itu, pendekatan ini secara langsung meminimalkan degradasi lingkungan dan konservasi sumber daya alam, yang sejalan dengan komitmen Indonesia terhadap Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs).

Selanjutnya, keberlanjutan sosial terjamin melalui distribusi manfaat efisiensi, di

¹² S. Mansoor, "Integration Of Smart Sensors and IoT in Precision Agriculture: Trends, Challenges and Future Prospectives" (Frontiers, 2025), 1-21.

mana penurunan biaya produksi dapat menyebabkan harga produk yang lebih kompetitif di pasaran. Peningkatan daya beli masyarakat yang didorong oleh harga yang lebih terjangkau, dikombinasikan dengan ekspansi sektor jasa dan investasi, menciptakan lingkaran positif pertumbuhan yang inklusif. Sehingga memastikan bahwa manfaat ekonomi bisa dinikmati oleh seluruh lapisan masyarakat. Secara empiris, capaian pertumbuhan ekonomi yang solid, yang ditopang oleh kinerja sektor-sektor produktif dan disertai dengan penciptaan jutaan lapangan kerja baru, merupakan bukti nyata bahwa efisiensi yang berbasis teknologi tidak mengurangi kesempatan kerja. Tetapi justru dapat memperluas peluang kerja yang lebih adaptif dan bernilai tinggi, sekaligus memperkuat fondasi ekonomi jangka panjang di tengah persaingan global yang dinamis.¹³

Secara keseluruhan, efisiensi sektor ekonomi yang diperkuat oleh teknologi IoT memungkinkan berbagai sektor ekonomi untuk mengoptimalkan sumber daya yang terbatas secara lebih baik, mempercepat proses produksi dan distribusi, serta menghasilkan produk dan layanan yang lebih kompetitif. Hal ini menghasilkan pertumbuhan ekonomi yang tidak hanya kuat, tetapi juga berkelanjutan dan inklusif. Dengan dukungan pengembangan kapasitas sumber daya manusia dan infrastruktur digital, efek positif efisiensi ini akan semakin meluas dan memperkuat fondasi pertumbuhan jangka panjang Indonesia di tengah persaingan global yang dinamis.

E. Penutup

Internet of Things (IoT) memiliki peran strategis dalam meningkatkan efisiensi operasional di berbagai sektor ekonomi Indonesia, khususnya sektor pertanian, industri, manufaktur, serta kelautan. IoT mampu memperkuat proses pengumpulan data secara real-time, mengoptimalkan penggunaan sumber daya, menekan biaya produksi, serta meminimalkan risiko operasional melalui automasi dan pemantauan yang lebih akurat. Penerapan teknologi ini juga mendorong produktivitas, meningkatkan kualitas output, dan membantu pengambilan keputusan berbasis data yang lebih cepat dan tepat. Selain itu, IoT berkontribusi signifikan terhadap pencapaian pertumbuhan ekonomi berkelanjutan dengan cara mengurangi pemborosan sumber daya, meningkatkan efisiensi energi, serta mendukung praktik ramah lingkungan. Integrasi IoT dalam sektor-sektor vital terbukti

¹³ S. R. Ningsih, "Pengaruh Teknologi Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja Di Indonesia," *Journal Of Business, Economics, and Finance 2* (2024): 1-9.

memperkuat daya saing nasional dan mendukung transformasi ekonomi yang inklusif. Namun, penelitian ini juga menemukan bahwa keberhasilan implementasi IoT membutuhkan dukungan infrastruktur digital yang memadai serta peningkatan kompetensi sumber daya manusia agar manfaat teknologi ini dapat dimaksimalkan secara merata. Dengan penguatan ekosistem digital dan kesiapan teknologi, IoT berpotensi menjadi pilar utama dalam mempercepat pertumbuhan ekonomi Indonesia yang berkelanjutan sekaligus adaptif terhadap perkembangan industri global.

DAFTAR PUSTAKA

- Hartanto, M. B., Putra, A. S., & Fawaati, T. M. (2024). Analisis Dampak Implementasi Internet Of Things (IoT) terhadap Efisiensi Operasional di Industri Manufaktur. *Jurnal Multimedia dan Android (JMA)*, 5(1), 1-12.
- Indrayani, N. L. A. (2022). Penerapan Sistem Enterprise Resource Planning (Erp) Pada Perusahaan Jasa Kontruksi, Crane. *Civil Engineering Research Journal*, 3(2), 11–16.
- Khalid, T., Ibrahim, H., & Dwi, Z. (2025). Analisis Prediktif maintenance berbasis IoT untuk mengurangi Downtime pada mesin produksi. *Jurnal Ilmiah Ilmu dan Teknologi Rekayasa*, 8(2), 63-67.
- Le, T. & H. Q. N. (2024). Robot revolution and Human Capital Accumulation: Implications For Growth and Labour Income. *Journal of Evolutionary Economics*, 34, 89–126.
- Madhur, M. (2021). *The Industrial Manufacturing Industry Has The Highest Adoption Of IoT Among All Industries*. HFS Research.
- Mansoor, S. (2025). Integration Of Smart Sensors and IoT in Precision Agriculture: Trends, Challenges and Future Prospectives. *Frontiers*, 1–21.
- Multazam, T. dkk. (2025). Penerapan IoT dalam Sistem Deteksi Kelembapan Ph Tanah Pada Tanaman Jagung Untuk Meningkatkan Hasil Panen. *Jurnal Malikussaleh Mengabdi*, 4(1), 212–220.
- Ningsih, S. R. (2024). Pengaruh Teknologi Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja di Indonesia. *Journal Of Business, Economics, and Finance*, 2(1), 1–9.
- Nurhaliza. (2025). Perancangan Sistem Irigasi Otomatis Berbasis IoT untuk Optimalisasi Penggunaan Air Pada Lahan Pertanian Kering. *Jurnal Teknik Indonesia*, 3(4), 129–137.
- Patulak, L. E., dkk. (2024). Pemanfaatan Internet Of Things Sebagai Pendeteksi Sebaran Ikan Untu Meningkatkan Produktivitas Nelayan Kampung Bajo Desa Tanjung Pinang

- Kabupaten Muna Barat. *MANDAR: Management Development and Applied Research Journal*, 7(1), 87–95.
- Ridha, M. (2024). Implementasi Akad Murabahah Pada Perbankan Syariah. *Elfaqih Jurnal Ekonomi Dan Hukum Islam*, 1(1), 75–85.
- Rizal, M. dkk. (2023). *Konsep dan Implementasi Internet Of Things*. Yayasan Kita Menulis. *Lemhannas*, 11(4), 219–236.
- Soesatyo, H. P. & Y. (2017). Pengaruh Pertumbuhan Sektor Industri Terhadap Penyerapan Tenaga Kerja di Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 5(1), 1–6.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Penerbit Alfabeta.
- Trista, R. T. (2022). Peran Internet Of Things (IoT) dalam Industri 4.0. *Jurnal Sains Dan Teknologi Widyaloka*, 1(2), 235–241.
- Wahyudi, Pradana, A. I., & Permatasari, H. (2025). Implementasi Sistem Irigasi Otomatis Berbasis IoT untuk Pertanian Greenhouse. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia (JPTI)*, 5(2), 435-446.