

# OPTIMALISASI INTERNET OF THINGS (IOT) DALAM TRANSFORMASI INDUSTRI MANUFAKTUR BERFOKUS PADA SEKTOR AUTOMATISASI LINI PRODUKSI PADA ERA INDUSTRI 4.5

**M Zaenal Arif<sup>1</sup>, Mohamad Labib<sup>2</sup>, Muhammad Haidar Akmal<sup>3</sup>, Day Ramadhani Amir<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup>Pendidikan Teknologi Informasi, IKIP PGRI Bojonegoro, Jl. Panglima Pollim No.46  
Bojonegoro

E-mail: [zaenalarf023@gmail.com](mailto:zaenalarf023@gmail.com) Telp: 083829317954

## Abstrak

Transformasi industri di era Industri 4.5 membawa dampak besar bagi dunia perindustrian, terutama berfokus pada penerapan teknologi. Salah satu teknologi yang membantu perubahan ini yaitu Internet of things (IoT). Artikel ini dibuat untuk meneliti peningkatan dan penggunaan IoT di bidang otomatisasi lini produksi. Cara yang dipakai adalah menganalisis berbagai sumber ilmiah dan laporan industri terbaru. Hasil penelitian ini menyebutkan bahwa pemakaian IoT, seperti sensor canggih, alat pantau otomatis, dan sistem kendali berbasis cloud itu bisa membuat pekerjaan lebih efisien, mengurangi waktu istirahat, dan mempercepat keputusan dalam pengambilan data. Penerapan ini tak sekedar mempengaruhi hasil kerja, tapi juga pada mutu produk yang lebih stabil. Tapi, masalah seperti penggabungan sistem lama, pengamanan data, dan penyiapan tenaga kerja digital masih menjadi rintangan besar. Jadi, peningkatan IoT butuh kerja sama antara pelaku industri, penyedia teknologi, dan lembaga pendidikan untuk membuat lingkungan pabrik yang bisa menyesuaikan diri dan berkelanjutan.

Kata kunci: *Internet of Things*, Industri 4.5, *smart manufacturing*, otomatisasi lini produksi.

## Abstract

*Industrial transformation in the Industry 4.5 era has had a major impact on the industrial world, especially focusing on the application of technology. One of the technologies that helps this change is the Internet of Things (IoT). This article was created to examine the increase and use of IoT in the field of production line automation. The method used is to analyze various scientific sources and the latest industry reports. The results of this study state that the use of IoT, such as advanced sensors, automatic monitoring devices, and cloud-based control systems can make work more efficient, reduce rest time, and speed up decisions in data collection. This application not only affects work results, but also more stable product quality. However, problems such as the integration of legacy systems, data security, and preparation of a digital workforce are still major obstacles. So, the increase in IoT requires cooperation between industry players, technology providers, and educational institutions to create a factory environment that can adapt and be sustainable.*

Keyword: *Internet of Things*, Industry 4.5, *smart manufacturing*, automation and production.

## PENDAHULUAN

*Internet of Things* mulai populer pada tahun 1999 ketika pertama kali disebut dalam pidato Kevin Ashton, pendiri dan direktur eksekutif Auto-ID Center di *Massachusetts Institut of Technology* (MIT), (Abur, 2019). Penemuan Internet of things di anggap sebagai kemajuan penting dalam bidang komersial (Junaidi, 2015). Era Industri 4.5 ditandai dengan peningkatan perpaduan antara teknologi digital dan sistem produksi pada bidang manufaktur. Salah satu komponen dalam transformasi ini adalah Internet of Things (IoT), yang memungkinkan perangkat, mesin, khususnya di lini produksi yang terkoneksi antara satu dengan yang lainnya melalui jaringan internet. IoT tidak hanya berguna sebagai penghubung pada elemen produksi, tetapi juga memberikan peluang besar guna pengambilan keputusan berbasis data secara real-time yang sebelumnya sulit dilakukan dengan

---

cara yang lama (konvensional). Saat ini, sebagian besar perusahaan produksi dan manufaktur menggunakan sistem otomatis untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi sumber daya mereka dan mencapai hasil yang Maksimal. (Anaam et al., 2022). Otomasi adalah teknologi yang menggabungkan aplikasi dari sistem mekanik, elektronik, dan komputerisasi melalui proses atau prosedur, biasanya ditempatkan sesuai dengan program instruksional, dan dikombinasikan dengan umpan balik otomatis untuk memastikan bahwa semua instruksi dijalankan dan dibuat dengan benar. Hal ini meningkatkan fleksibilitas, efisiensi dan fleksibilitas (Anaam et al., 2022).

Sensor pintar juga mendukung otomatisasi produksi dengan mengirimkan data secara real-time kepada sistem kontrol, lalu kemudian akan mengeksekusi data atau perintah yang dikirimkan dari sensor pintar. Sebagai contoh, dalam industri makanan dan minuman sensor pintar juga memiliki peranan penting guna menjaga stabilitas suhu dari bahan baku dan memastikan barang disimpan dan diolah dengan benar (Widodo et al., 2024). Tak hanya itu, sensor pintar juga dalam pengendalian kualitas dengan mendeteksi penyimpangan dari parameter secara cepat, sehingga dapat segera memberikan tindakan. Cabang dari *Iot* ini juga dapat mendeteksi potensi kerusakan atau penurunan kinerja mesin sebelum terjadi kegagalan, memungkinkan penerapan strategi predictive maintenance (Judijanto et al., 2024).

Sistem kontrol berbasis cloud muncul akibat revolusi dari sistem konvensional yang memadukan komputasi berbasis cloud dan *Iot*. Konsep ini memungkinkan pengolahan data secara *real time* dari perangkat dan sensor yang tersebar di lini produksi. Hal tersebut akan berefek pada produksi dan pengambilan keputusan yang lebih efisien dan tepat. Cloud *manufacturing* menggabungkan sumber daya produksi dan kemampuan pabrikasi ke dalam layanan berbasis *cloud*, memfasilitasi pengelolaan yang cerdas dan terorganisir dari beragam proses produksi (Gharibvand et al., 2024). Sistem kontrol berbasis *cloud* ini dirancang untuk meningkatkan otomatisasi serta efisiensi dalam proses produksi, khususnya pada jalur produksi yang kompleks dan dinamis. Data dikumpulkan dari sensor IoT yang dipasang pada mesin dan peralatan produksi, selanjutnya dikirim ke platform berbasis *cloud* untuk dianalisis dengan algoritma *machine learning* dan kecerdasan buatan. Pendekatan ini memungkinkan deteksi dini mengenai potensi kerusakan mesin, perencanaan pemeliharaan prediktif, serta optimasi keseluruhan proses produksi. Sistem kontrol berbasis *cloud* memberikan kemudahan pengorganisasian, penyimpanan, dan analisis data produksi secara terpusat.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan pada artikel ini yaitu kualitatif diskriptif dengan menganalisis berbagai sumber ilmiah. Data yang diperoleh bersifat kualitatif, yang melalui proses seleksi dan penyederhanaan kemudian disajikan dalam bentuk naratif deskriptif, serta disimpulkan secara bertahap dengan mempertimbangkan jenis data yang diperoleh. (Indra et al., 2024). Kami melakukan penelitian pada bidang industri yang menerapkan teknologi IoT untuk menjalankan produksinya, kami mengambil riset dari beberapa jurnal ilmiah yang terpercaya sebagai panduan untuk melakukan penelitian ini. Dengan penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi secara teoritis dengan memperbanyak literatur tentang penggunaan iot di bidang manufaktur. Tidak hanya itu, penelitian ini diharapkan agar teknologi IoT di lini produksi bisa menjadi penyokong terbentuknya suatu lingkungan kerja yang lebih efektif dan lebih mampu menghadapi tantangan zaman yang akan datang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang kami buat adalah pada sektor industri iot dimanfaatkan untuk meningkatkan kapasitas produksi dan meningkatkan penjualan (Setiaji et al., 2021). *Internet of Things* sendiri memiliki jenis yang beragam, mulai dari sensor cerdas yang kini banyak diminati oleh

---

perusahaan khususnya manufaktur karena memiliki keunggulan pada lini produksi, sistem kontrol berbasis cloud juga menarik hati para pemilik perusahaan dimana sensor ini mampu mengelola data yang terpusat. Integrasi Internet of Things (IoT) dalam industri manufaktur telah mengubah secara dramatis cara perusahaan menangani jalur produksi. Dengan menghubungkan perangkat, sensor, dan sistem melalui jaringan internet, perusahaan bisa memantau dan mengontrol proses produksi secara langsung. Ini memungkinkan peningkatan keefisienan operasional, penurunan waktu tidak produktif, serta peningkatan mutu produk. Implementasi IoT dalam sektor manufaktur memberikan keuntungan nyata seperti pemantauan keadaan mesin secara langsung dan pengambilan keputusan berbasis data.

Banyak peneliti menggambarkan *Internet of Things* (IoT) dalam bidang industri sebagai perpaduan antara *Internet of Things* (IoT), mesin, manusia, dan komputer yang berkolaborasi untuk melaksanakan beraneka operasi dalam sektor manufaktur dengan memanfaatkan analisis data terkini. Tujuannya adalah merevolusi metode bisnis konvensional menuju otomatisasi menyeluruh dan mengubah persepsi-persepsi lama.(Pranata & Ichsan, 2024). Perpaduan ini berdampak pada operasional yang lebih efisien, dan fleksibilitas terhadap lini produksi ditengah zaman yang terus berubah-ubah. Adanya integrasi iot membuat lini produksi semakin adaptif karena mampu merespon data secara real-time secara otomatis. Tak hanya itu, kolaborasi antara manusia dan mesin juga menciptakan lingkungan kerja yang minim melakukan kesalahan dan pengambilan keputusan yang cepat dan tepat.

Sensor cerdas memegang peranan krusial dalam ekosistem IoT dengan mengidentifikasi dan mengirimkan informasi terkait status operasional perangkat, seperti temperatur, tekanan, dan vibrasi. Informasi ini mendukung pelaksanaan pemeliharaan prediktif, yang mampu menghindari kerusakan sebelum muncul dan menekan pengeluaran perawatan. (Maulana et al., 2025)

Sistem kontrol berbasis cloud melengkapi ekosistem IoT dengan menawarkan platform untuk penyimpanan, analisis, dan pengelolaan data yang terpusat dan langsung. Teknologi ini memberikan kemampuan kepada manajer produksi untuk memantau dan mengendalikan proses produksi dari jarak jauh, meningkatkan kelincahan dan respons terhadap perubahan kondisi produksi (Arrosyid et al., 2024). Sistem kontrol berbasis cloud juga memainkan peran penting dalam manajemen energi dan lingkungan dalam produksi. Dengan memantau penggunaan energi dan kondisi lingkungan secara real-time, perusahaan dapat mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan dan menerapkan taktik efisiensi energi. Membangun sistem pemantauan energi dan lingkungan yang memanfaatkan IoT dan cloud yang dapat diimplementasikan secara ekonomis dalam industri manufaktur. Sistem ini memfasilitasi analisis dan visualisasi data secara real-time, yang mendukung proses pengambilan keputusan yang berkelanjutan (Saha et al., 2024)

## SIMPULAN

Optimalisasi pada sektor lini produksi ini ada tiga bidang yaitu internet of things, sensor cerdas, sistem kontrol berbasis cloud. Penerapan Internet of Things (IoT) dalam sektor manufaktur telah membawa perubahan signifikan dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Sensor pintar memainkan peran penting dalam sistem IoT dengan mendeteksi dan mengirimkan data mengenai kondisi operasional mesin, seperti suhu, tekanan, dan getaran. Sistem kontrol berbasis cloud melengkapi ekosistem IoT dengan menyediakan platform untuk penyimpanan, analisis, dan pengendalian data secara terpusat dan real-time.

---

## DAFTAR PUSTAKA

- Abur, F. (2019). Perancangan Dan Implementasi Iot (Internet Of Thing) Dalam Sistem Kontrol Tanaman Sayur Hidroponik. *Semnas SENASTEK Unikama 2019*, 2.
- Anaam, I. K., Hidayat, T., Pranata, R. Y., Abdillah, H., & Putra, A. Y. W. (2022). Pengaruh trend otomasi dalam dunia manufaktur dan industri. *Vocational Education National Seminar (VENS)*, 1(1).
- Arrosyid, M. H., Rahmat, B., & Wahanani, H. E. (2024). Model Predictive Control (MPC) pada Sistem Kendali Suhu ITCLAB dan Pemantauannya Menggunakan Internet of Things (IOT). *JUSIFOR: Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika*, 3(1), 1–9.
- Gharibvand, V., Kolamroudi, M. K., Zeeshan, Q., Çınar, Z. M., Sahmani, S., Asmael, M., & Safaei, B. (2024). Cloud based manufacturing: A review of recent developments in architectures, technologies, infrastructures, platforms and associated challenges. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 131(1), 93–123.
- Indra, E., Fauzi, A., Widharto, F. C., Natalia, N., Ernesto, T. K., Pangesti, S. I., & Harland, Y. B. (2024). Analisis Pengaruh dan Dampak Penggunaan Internet of Things pada Supply Chain di Food and Beverages Industry. *Jurnal Greenation Ilmu Teknik*, 2(2), 60–74.
- Judijanto, L., Uhai, S., & Suri, I. (2024). The Influence of Business Analytics and Big Data on Predictive Maintenance and Asset Management. *The Eastasouth Journal of Information System and Computer Science*, 1(03), 123–135.
- Junaidi, A. (2015). Internet of things, sejarah, teknologi dan penerapannya. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 1(3).
- Maulana, A., Rahmat, B., & Matalangi, M. (2025). Kit iTCLab Application as a Learning Tool for the Internet of Things. *Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi*, 14(2), 756–766.
- Pranata, W. A., & Ichsan, I. N. (2024). Menggali Peluang Pasar dan Keuntungan Ekonomi dari Penerapan Industrial IoT. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(6), 1628–1638.

- 
- Saha, N., Aulia, M. M., Rahman, M. M., & Khan, M. S. A. (2024). IoT-Driven Cloud-based Energy and Environment Monitoring System for Manufacturing Industry. *arXiv Preprint arXiv:2404.11771*.
- Setiaji, T., Budiyo, C., & Yuana, R. (2021). The contribution of the Internet of Things and smart systems to agricultural practices: A survey. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1098(5), 052100.
- Widodo, A., Anissa, T., & Mubarakah, I. (2024). Pemanfaatan Teknologi Industrial Internet of Things (IIoT) untuk Meningkatkan Produktivitas dan Kualitas di Industri Manufaktur. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 2(9), 4098–4105.