

Transformasi Digital: Efisiensi dan Inovasi dalam Manajemen Operasional

Navi Muda Priyatna

Universitas Gajayana Malang

navimuda@unigamalang.ac.id

ABSTRACT

Operational management is one of the important fields in management science that focuses on managing resources effectively and efficiently to achieve organizational goals. With the increasing development of information and communication technology, it has given birth to digitalization in various sectors. However, to what extent this digital transformation is able to increase efficiency and realize innovation in operational management, an in-depth analysis is needed. The method used in this study is descriptive qualitative, using secondary data analysis. Data collection and literature studies were carried out to determine the right analysis so that it can produce conclusions that are useful for increasing competitiveness and ensuring business continuity. In this study, the adoption of technologies such as AI, IoT, and automation is the key to achieving increased efficiency and opening up opportunities for innovation that have a significant impact on operational management and company performance. Digitalization is the foundation for companies to be competitive and relevant in an increasingly competitive global market. In other words, digital transformation is absolutely necessary, because it is proven that the adoption of digital technologies such as AI, big data, cloud computing, and IoT not only increases the efficiency of operational management, but also paves the way for continuous innovation and rapid adaptation to market changes.

Keywords : *Operational Management, Efficiency, Innovation, Digital Transformation, Company Performance.*

ABSTRAK

Manajemen operasional merupakan salah satu bidang penting dalam ilmu manajemen yang fokus pada pengelolaan sumber daya secara efektif dan efisien untuk mencapai tujuan organisasi. Dengan semakin berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi, melahirkan digitalisasi di berbagai sektor. Namun demikian, sejauh mana transformasi digital ini mampu meningkatkan efisiensi dan mewujudkan inovasi dalam manajemen operasional, perlu dilakukan analisis yang mendalam. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif, menggunakan analisis data sekunder. Pengumpulan data dan studi literatur dilakukan untuk menentukan analisis yang tepat sehingga dapat menghasilkan simpulan yang bermanfaat bagi peningkatan daya saing dan menjamin keberlangsungan usaha. Pada penelitian ini, adopsi teknologi seperti AI, IoT, dan automasi merupakan kunci untuk mencapai peningkatan efisiensi dan terbukanya peluang inovasi yang berdampak signifikan pada manajemen operasional dan kinerja perusahaan. Digitalisasi merupakan fondasi perusahaan untuk memiliki daya saing dan relevan di pasar global yang semakin kompetitif. Dengan kata lain, transformasi digitalisasi mutlak dilakukan, karena terbukti, adopsi teknologi digital seperti AI, big data, cloud computing, dan IoT bukan hanya meningkatkan efisiensi manajemen operasional, tetapi juga membuka jalan untuk inovasi yang berkelanjutan dan adaptasi yang cepat terhadap perubahan pasar.

Kata kunci : *Manajemen Operasional, Efisiensi, Inovasi, Transformasi Digital, Kinerja Perusahaan.*

Economic Reviews Journal

Volume 3 Nomor 3 (2024) 2653 – 2662 E-ISSN 2830-6449

DOI: 10.56709/mrj.v3i3.525

PENDAHULUAN

Dalam dua dekade terakhir, perkembangan teknologi digital telah mentransformasi cara perusahaan beroperasi di seluruh sektor industri. Teknologi digital seperti kecerdasan buatan (AI), *Internet of Things* (IoT), *cloud computing*, *big data analytics*, serta robotika dan automasi telah membawa perubahan mendasar dalam manajemen operasional, yang mencakup bagaimana perusahaan merencanakan, mengelola, dan mengoptimalkan sumber daya mereka.

Manajemen operasional, sebagai disiplin yang berfokus pada optimalisasi proses dan sumber daya untuk mencapai efisiensi dan produktivitas, kini menjadi semakin terhubung dengan teknologi digital yang canggih. Sebagaimana penerapan otomatisasi dan robotika, dimana proses manual yang memerlukan waktu lama kini dapat diotomatisasi menggunakan robotik dan automasi perangkat lunak (RPA). Hal ini meningkatkan kecepatan, akurasi, dan produktivitas di berbagai sektor, mulai dari manufaktur hingga layanan keuangan. Dengan perkembangan *big data* dan analitik prediktif, perusahaan kini dapat menganalisis data dalam jumlah besar dan kompleks untuk membuat keputusan yang lebih cerdas dan cepat. Dalam operasional, data real-time memungkinkan manajer untuk merespon perubahan pasar, mengoptimalkan rantai pasokan, dan meminimalkan pemborosan. Implementasi *Internet of Things* (IoT) telah meningkatkan visibilitas operasional dengan menghubungkan berbagai perangkat dan sistem melalui sensor yang mengumpulkan data secara real-time. Ini memungkinkan pemantauan yang lebih baik atas produksi, pengelolaan inventaris, hingga pengelolaan aset perusahaan. Didukung penerapan *cloud computing* yang akhirnya memberikan akses yang fleksibel dan terdesentralisasi terhadap data dan sistem, yang memberikan peluang bagi perusahaan untuk dapat beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan dalam permintaan pasar dan meningkatkan kolaborasi lintas departemen, bahkan ketika tim tersebar secara geografis. Kehadiran kecerdasan buatan (AI) dan *machine learning* dapat mendukung perusahaan dalam meningkatkan pemeliharaan prediktif, manajemen stok, serta prediksi permintaan. AI juga berperan dalam mengoptimalkan proses operasional secara otomatis berdasarkan pola yang diidentifikasi dari data historis.

Efisiensi dalam operasional di era digital melibatkan penggunaan sumber daya secara optimal untuk mencapai output yang diinginkan dengan biaya terendah dan waktu tercepat. Dalam konteks ini, teknologi digital sangat penting karena memungkinkan perusahaan untuk mengurangi pemborosan, dimana automasi dan robotika membantu meminimalkan kesalahan manual dan mengurangi penggunaan energi serta bahan baku. Di lain piak, sistem digital memungkinkan pemrosesan yang lebih cepat, baik dalam produksi maupun pengelolaan rantai pasokan, sehingga perusahaan dalam memanfaatkan waktu lebih optimal. Dengan pemanfaatan teknologi, perusahaan dapat mencapai hasil yang lebih besar dengan input yang sama atau lebih sedikit, yang berarti adanya peningkatan produktivitas.

Di sisi lain, inovasi merujuk pada kemampuan perusahaan untuk beradaptasi dan mengembangkan solusi baru yang lebih baik dalam hal produk, proses, dan layanan. Inovasi menjadi penting, karena:

- Teknologi memungkinkan pengembangan produk baru: Inovasi dalam produk dan layanan dapat didorong oleh teknologi digital, misalnya personalisasi produk menggunakan AI atau pencetakan 3D dalam manufaktur.
- Proses yang lebih agile: Teknologi memungkinkan perusahaan untuk menjadi lebih lincah dan responsif terhadap perubahan kebutuhan pelanggan dan pasar.
- Peningkatan pengalaman pelanggan: Melalui digitalisasi, perusahaan dapat menyediakan layanan yang lebih cepat, lebih responsif, dan lebih dipersonalisasi, yang meningkatkan loyalitas pelanggan.

Menurut Brynjolfsson dan McAfee (2014) dalam bukunya "*The Second Machine Age*", teknologi digital tidak hanya meningkatkan efisiensi, tetapi juga mendorong inovasi radikal yang mengubah seluruh sektor ekonomi. Mereka menyoroti bahwa perusahaan yang berhasil menggabungkan efisiensi digital dengan inovasi disruptif akan memperoleh keunggulan kompetitif yang signifikan. Sementara itu, penelitian Davenport dan Ronanki (2018) menunjukkan bahwa AI dan automasi membantu perusahaan meningkatkan efisiensi melalui teknik dan metode yang belum pernah dipergunakan sebelumnya. Mereka mencatat bahwa perusahaan yang menerapkan AI dalam manajemen operasional mampu mengurangi waktu produksi hingga 20% dan meningkatkan produktivitas sebesar 25%.

Bogers dkk (2019) dalam artikel jurnalnya tentang *dynamics capabilities* menyatakan bahwa inovasi berkelanjutan sangat penting bagi perusahaan untuk tetap kompetitif di era digital. Menurutnya, perusahaan yang sukses di era ini adalah mereka yang memiliki kemampuan untuk mengimplementasikan integrasi, membangun, dan mengkonfigurasi kembali sumber daya internal dan eksternal agar dapat cepat beradaptasi dengan perubahan lingkungan bisnis. Pada penelitian yang dilakukan oleh Behrendt, dkk (2021), disebutkan bahwa perusahaan yang menggunakan teknologi digital untuk meningkatkan efisiensi operasional mencatat pengurangan biaya operasional sebesar 10-30%, terutama melalui otomatisasi proses dan analitik cerdas. Mereka juga mencatat bahwa inovasi dalam proses operasional mempercepat peluncuran produk baru dan meningkatkan kepuasan pelanggan.

Namun demikian, transformasi digital bukanlah tanpa masalah. Berbagai tantangan sering dihadapi oleh organisasi terkait manajemen operasional di era digital, termasuk bagaimana teknologi digital dapat meningkatkan efisiensi operasional maupun inovasi yang paling relevan di era digital dalam konteks manajemen operasional, hingga dampak dari transformasi digital terhadap sumber daya manusia dan proses bisnis, sehingga perlu adanya analisis yang mendalam tentang bagaimana teknologi digital dapat meningkatkan efisiensi dan inovasi dalam operasional perusahaan.

TINJAUAN LITERATUR

Dalam manajemen operasional, efisiensi dan inovasi adalah dua konsep inti yang menentukan kesuksesan operasional perusahaan. Efisiensi dalam manajemen operasional sering didefinisikan sebagai kemampuan untuk meminimalkan penggunaan sumber daya seperti waktu, tenaga kerja, dan biaya sambil mencapai hasil yang optimal, berfokus pada penggunaan sumber daya secara optimal untuk memaksimalkan output. Sebagaimana

pernyataan Heizer, dkk (2018) dalam buku *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*, mendefinisikan efisiensi sebagai pemanfaatan sumber daya secara efektif guna meminimalkan pemborosan dan mencapai produktivitas maksimal. Sementara itu, Chopra dan Meindl (2016) mendefinisikan efisiensi sebagai kemampuan perusahaan untuk mengurangi biaya dalam rantai pasokan, meminimalkan waktu siklus, dan mengoptimalkan penggunaan aset.

Inovasi yang sesuai bagi perusahaan tentunya dapat membantu manajemen untuk mewujudkan kinerja yang lebih baik sehingga keberlanjutan usahanya dapat berjalan sesuai dengan tujuan perusahaan dengan dukungan kemampuan berinovasi. Inovasi didefinisikan sebagai kemampuan untuk memperkenalkan proses, teknologi, atau metode baru yang secara signifikan meningkatkan kinerja operasional. Inovasi bukan hanya tentang memperbaiki apa yang ada, tetapi juga menemukan cara-cara baru untuk mencapai keunggulan kompetitif.

Kavadias & Ulrich (2020) dalam penelitiannya menyampaikan bahwa inovasi merupakan kecocokan baru antara solusi dan kebutuhan, dan jika berhasil, inovasi dapat menciptakan nilai bagi entitas yang mencari solusi. Pada kesempatan lain, Kavadias & Hutchison (2020) juga menyampaikan bahwa inovasi adalah hal yang penting dalam semua jenis organisasi, meskipun menjadi salah satu upaya yang paling menantang untuk dilakukan dan dikelola.

Udriyah, dkk (2019) menyampaikan bahwa orientasi pasar dan inovasi dapat menciptakan keunggulan dalam berkompetisi dan sangat berpengaruh terhadap kinerja bisnis. Selaras dengan penelitian tentang pengaruh inovasi manajemen dan inovasi teknologi terhadap kinerja organisasi yang dilakukan oleh Zhang, dkk (2019) dengan melibatkan 304 CEO dan pimpinan tertinggi di perusahaan di Pakistan, menunjukkan bahwa inovasi manajemen dan inovasi teknologi berkontribusi positif dan berpengaruh terhadap keberlanjutan dan kinerja organisasi, meningkatkan daya saing yang berkelanjutan yang berdampak pada kinerja bisnis, dapat dilakukan melalui penyusunan orientasi strategis sebagai sumber daya yang bernilai, serta kapabilitas strategis melalui kapabilitas rantai pasok dan kapabilitas inovasi. Puspita, dkk (2020) melakukan penelitian menggunakan analisis Structural Equation Modelling (SEM) dengan melibatkan 156 pemilik atau pimpinan toko ritel furnitur tradisional di Surabaya, sebagai sampel penelitian sebanyak. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa orientasi strategis dan kapabilitas rantai pasok berpengaruh signifikan terhadap daya saing dan kinerja bisnis. Sementara, kapabilitas inovasi memiliki pengaruh terhadap daya saing produk (kompetitif).

Manajemen operasional adalah salah satu cabang manajemen yang fokus pada pengelolaan proses yang diperlukan untuk memproduksi dan mendistribusikan produk dan layanan. Konsep ini mencakup perencanaan, pengorganisasian, pengendalian, dan pengawasan kegiatan sehari-hari yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan kualitas dalam proses produksi serta distribusi.

Dalam bukunya *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*, Heizer dan Render (2020) menjelaskan bahwa manajemen operasional adalah proses mengelola sumber daya yang diperlukan untuk menghasilkan barang dan jasa

secara efisien. Mereka menekankan pentingnya pemanfaatan sumber daya secara optimal untuk memaksimalkan hasil produksi, baik itu dalam hal kualitas maupun kuantitas. Berbeda dengan Slack, N., & Brandon-Jones, A. (2020) yang berpendapat bahwa manajemen operasional adalah "desain, pengoperasian, dan perbaikan sistem yang menciptakan dan memberikan produk dan layanan perusahaan." Mereka menyoroti pentingnya perencanaan dan pengendalian proses produksi serta bagaimana operasi dipengaruhi oleh inovasi dan perubahan teknologi.

Krajewski, dkk (2021) mendefinisikan manajemen operasional sebagai "fungsi organisasi yang bertanggung jawab untuk merancang, merencanakan, mengendalikan, dan meningkatkan sistem yang menghasilkan barang dan jasa." Mereka menekankan pada pentingnya inovasi dan teknologi dalam meningkatkan proses produksi. Dalam bukunya *Operations Management: Contemporary Concepts and Cases*, Schroeder dan Goldstein (2018) mendefinisikan manajemen operasional sebagai proses manajemen yang terfokus pada penciptaan efisiensi dalam proses produksi dan layanan, yang bertujuan untuk memberikan nilai yang lebih baik kepada konsumen.

Sehingga, manajemen operasional pada transformasi digital didefinisikan sebagai proses yang mencakup pengelolaan sumber daya dan proses untuk menghasilkan barang dan jasa secara efisien. Dengan memanfaatkan kemajuan teknologi seperti AI, IoT, *big data*, *machine learning*, *3D printing*, *Virtual Reality* (VR), dan *Augmented Reality* dapat menciptakan inovasi rantai pasokan, sehingga efisiensi dan efektivitas manajemen operasional semakin meningkat. Teknologi ini memungkinkan perusahaan untuk beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan pasar, meminimalkan pemborosan, dan meningkatkan kinerja secara keseluruhan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif-kualitatif dengan analisis sekunder, yang dititikberatkan pada permasalahan atas dasar fakta yang dilakukan melalui pengamatan/observasi, dari penelitian orang lain, buku, wawancara, dan lain-lain. Dipilihnya metode ini agar didapatkan gambaran dan analisis terhadap keadaan yang akan diamati dengan lebih spesifik, transparan, dan mendalam.

Sumber data didapatkan melalui studi pustaka dan literatur tentang efisiensi dan inovasi dalam manajemen operasional dalam menghadapi pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi serta digitalisasi di berbagai sektor, sehingga dapat memberikan pemahaman betapa transformasi digital adalah hal yang tak lagi bisa dielakkan, agar perusahaan berdaya saing sekaligus menjamin keberlangsungan usaha.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu tantangan utama dalam manajemen operasional modern adalah mengintegrasikan teknologi baru ke dalam proses yang sudah ada. Padahal, teknologi digital seperti *Artificial Intelligence* (AI) dan *Internet of Things* (IoT) telah secara signifikan mengubah lanskap manajemen operasional, khususnya dalam meningkatkan efisiensi. AI memungkinkan otomatisasi tugas-tugas yang berulang, membosankan, atau kompleks, yang

sebelumnya memerlukan tenaga manusia, seperti kemampuan AI menjalankan mesin untuk melakukan tugas yang berulang dengan presisi tinggi, sehingga meningkatkan kecepatan dan mengurangi kesalahan manusia. Algoritma AI mampu memprediksi permintaan produk, mengoptimalkan rute pengiriman, dan memastikan bahwa stok diatur secara lebih efisien. Dengan analitik berbasis AI, perusahaan juga dapat memperkirakan kapan mesin atau peralatan akan mengalami masalah, memungkinkan pemeliharaan dilakukan sebelum kegagalan terjadi, sehingga mengurangi waktu henti (*downtime*).

Penggunaan IoT, memungkinkan perusahaan memantau kondisi mesin, aset, dan proses secara real-time dengan menggunakan sensor yang terhubung ke jaringan. Sensor IoT dapat memantau mesin dan peralatan untuk memastikan kinerja optimal, mengidentifikasi masalah potensial, dan mengirimkan peringatan sebelum timbul masalah yang lebih jauh. Sensor IoT dapat melacak inventaris secara real-time, sehingga memungkinkan perusahaan untuk menghindari overstocking atau understocking, yang meningkatkan efisiensi penyimpanan dan pengiriman. Dengan sensor IoT, perusahaan dapat melacak pengiriman, kondisi produk, dan perjalanan barang dari pabrik hingga konsumen, memastikan proses yang lebih transparan dan efisien.

Penggunaan keduanya secara bersamaan, yaitu AI dan IoT, dapat menghasilkan data dalam jumlah besar yang dapat digunakan untuk analisis dan pengambilan keputusan yang lebih baik. Sehingga, penggunaan machine learning dan analisis data, perusahaan dapat mengidentifikasi area yang tidak efisien dan mengoptimalkan proses. Algoritma AI dapat digunakan untuk menganalisis historis data serta memprediksikan kemungkinan tren yang akan berkembang di masa depan, seperti permintaan produk atau harga bahan baku, yang membantu dalam perencanaan strategis. Menggunakan data dari sensor IoT, AI dapat memprediksi kapan suatu peralatan atau komponen memerlukan perbaikan atau penggantian. Ini menghindari perbaikan darurat yang sering kali menghabiskan biaya dan menyebabkan penundaan produksi. Artinya, sistem berbasis AI dapat mendeteksi ancaman keamanan siber secara otomatis, memastikan bahwa proses operasional tidak terganggu oleh serangan yang tidak terduga.

Dengan adanya sensor IoT, perangkat yang menggunakan banyak energi dapat diatur untuk beroperasi lebih efisien, seperti mengurangi penggunaan energi pada waktu-waktu yang tidak diperlukan atau mengoptimalkan penggunaan di jam sibuk.

Menurut penelitian terbaru, perusahaan yang berhasil mengadopsi teknologi seperti *cloud computing*, IoT, dan AI dalam proses produksi, akan mengalami peningkatan signifikan dalam hal efisiensi dan fleksibilitas (Porter & Heppelmann, 2017). Namun, tidak semua perusahaan mampu dengan cepat beradaptasi terhadap teknologi ini karena memerlukan investasi besar dan keterampilan khusus. Didukung oleh penelitian Bocken, dkk (2019) dalam *Designing Sustainable Business Models*, teknologi digital, seperti IoT dan AI, telah memungkinkan organisasi untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi melalui pengumpulan dan analisis data secara real-time. Mereka menekankan bahwa transformasi digital yang diterapkan dalam operasional memungkinkan pengambilan keputusan berbasis data yang lebih akurat dan cepat, yang pada akhirnya mempercepat proses bisnis.

Sebuah penelitian pada tahun 2020 yang dilakukan oleh Brynjolfsson dan McAfee menyoroti dampak otomatisasi dan AI terhadap produktivitas serta efisiensi dalam operasi bisnis. Mereka menemukan bahwa teknologi ini berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan efisiensi operasional dan mempercepat inovasi di berbagai sektor. Sementara itu, pada *Manufacturing Revolution Boosts People Issues* (Stein dkk, 2020) menunjukkan bahwa otomatisasi melalui teknologi seperti robotik dan AI di sektor manufaktur telah mengurangi kesalahan manusia, meningkatkan kecepatan produksi, dan menurunkan biaya operasional. Otomatisasi juga memungkinkan perusahaan untuk merespons fluktuasi permintaan dengan lebih cepat.

Penelitian Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2020) menyoroti perusahaan yang menggunakan kecerdasan buatan (AI) dan analitik prediktif dapat meningkatkan efisiensi operasional dimana penggunaan big data dan AI pada manajemen operasional membantu perusahaan dalam memprediksi kebutuhan pasar dan mengoptimalkan rantai pasokan. Sementara itu, Salamah, dkk (2023) melakukan penelitian dengan menyoroti inovasi operasional yang didorong oleh platform digital dan ekonomi berbasis data, dan menyimpulkan bahwa digitalisasi berdampak terhadap rantai pasok sehingga perusahaan bisa lebih responsif terhadap perubahan pasar melalui integrasi data real-time. Penelitian yang ditujukan pada pengelolaan rantai pasokan yang didigitalisasi, khususnya bagaimana teknologi digital memungkinkan perusahaan untuk meningkatkan visibilitas dan ketahanan operasional, dapat mempercepat respon terhadap gangguan dalam rantai pasokan, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan inovasi (Hallikas, dkk, 2021). Lebih jauh, Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2015) menunjukkan bagaimana produk yang terhubung secara pintar dapat mengoptimalkan efisiensi operasional dengan mengurangi pemborosan dan meningkatkan produktivitas perusahaan melalui pemantauan real-time.

Harus diakui, transformasi digital, seperti *Artificial Intelligence* (AI), *Machine Learning* (ML), dan *Robotic Process Automation* (RPA), terbukti mampu mengotomatisasi tugas-tugas yang sebelumnya dilakukan secara manual, sehingga terjadi peningkatan efisiensi, kecepatan, dan akurasi proses. Data yang dihasilkan melalui pemanfaatan sensor, perangkat *Internet of Things* (IoT) dan *Big Data* memungkinkan perusahaan memantau operasi dan kinerja proses secara real-time. Dengan adanya data analitik yang kredibel, perusahaan dapat membuat keputusan berdasarkan data akurat yang dihasilkan oleh sistem berbasis AI dan analisis big data. Tentunya, hal ini membantu perusahaan mengidentifikasi peluang dan risiko dengan lebih baik.

Transformasi digital telah mengubah cara rantai pasokan dikelola dengan memberikan visibilitas yang lebih baik, pelacakan yang lebih cepat, dan pengelolaan stok yang lebih efisien. Terwujud peningkatan produktivitas dan efisiensi manajemen proyek, ditunjang oleh alat digital seperti *platform cloud* dan *software* kolaborasi, yang memudahkan komunikasi dan koordinasi antar tim yang tersebar di berbagai lokasi

Penggunaan AI dan simulasi digital memungkinkan peningkatan kualitas produk melalui pengawasan proses produksi yang lebih baik dan desain produk yang lebih inovatif, sehingga perusahaan dapat menguji berbagai skenario sebelum meluncurkan produk. Transformasi digital memungkinkan personalisasi produk secara massal, yang dapat

Economic Reviews Journal

Volume 3 Nomor 3 (2024) 2653 – 2662 E-ISSN 2830-6449

DOI: 10.56709/mrj.v3i3.525

memenuhi kebutuhan individu pelanggan, melalui machine learning yang menganalisis preferensi konsumen dan membuat produk yang disesuaikan. Sebagai contoh, Netflix menggunakan AI untuk merekomendasikan konten berdasarkan preferensi tontonan pengguna, menciptakan pengalaman yang sangat personal dan meningkatkan keterlibatan pelanggan.

Teknologi digital lainnya seperti *3D printing*, *Virtual Reality (VR)*, dan *Augmented Reality (AR)* telah mengubah cara produk didesain dan dikembangkan, sehingga perusahaan dapat melakukan iterasi cepat dan mengurangi waktu pengembangan produk. Sebagaimana yang telah diimplementasikan pada industri kesehatan, dengan memanfaatkan *3D printing* untuk membuat prostetik yang disesuaikan dengan anatomi spesifik pasien, sehingga dapat meningkatkan fungsionalitas dan kenyamanan.

Produk yang terhubung dengan IoT dapat memberikan informasi langsung kepada perusahaan mengenai cara pelanggan menggunakan produk tersebut, sehingga memungkinkan perbaikan layanan purna jual dan respons yang lebih cepat. Hal ini telah diterapkan pada produk rumah tangga pintar seperti kulkas dan AC terhubung ke internet, memungkinkan pelanggan mendapatkan pembaruan perangkat lunak dan perusahaan melakukan pemeliharaan jarak jauh atau pemecahan masalah.

Telah nyata terbukti. Bahwa transformasi digital, otomatisasi, AI, dan metodologi operasional modern telah memberikan dampak besar terhadap efisiensi dan inovasi manajemen operasional dalam berbagai industri.

KESIMPULAN

Efisiensi dan inovasi dalam manajemen operasional adalah konsep penting yang menentukan keberhasilan perusahaan di era digital. Para ahli sepakat bahwa adopsi teknologi seperti AI, IoT, dan automasi adalah kunci untuk mencapai efisiensi yang lebih tinggi dan membuka peluang inovasi yang berdampak signifikan pada kinerja perusahaan.

Berbagai penelitian di atas menunjukkan bahwa digitalisasi perusahaan sangat penting dalam era industri 4.0. Adopsi teknologi digital seperti AI, big data, cloud computing, dan IoT bukan hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga membuka jalan untuk inovasi yang berkelanjutan dan adaptasi yang cepat terhadap perubahan pasar. Digitalisasi adalah fondasi bagi perusahaan untuk tetap kompetitif dan relevan di pasar global yang semakin terkoneksi dan didorong oleh teknologi.

AI dan IoT telah menjadi pendorong utama efisiensi operasional dalam era digital dengan meningkatkan otomatisasi, pemantauan real-time, analisis data, dan prediksi, serta optimalisasi penggunaan energi. Dengan teknologi ini, perusahaan dapat mengurangi biaya, mempercepat proses, mengurangi waktu henti, dan meningkatkan akurasi operasional secara keseluruhan. Hal ini mengarah pada efisiensi yang lebih besar dan peningkatan inovasi, yang pada akhirnya memberi keunggulan daya saing dalam pasar yang semakin kompetitif.

Economic Reviews Journal

Volume 3 Nomor 3 (2024) 2653 – 2662 E-ISSN 2830-6449

DOI: 10.56709/mrj.v3i3.525

DAFTAR PUSTAKA

- Behrendt, A., De Boer, E., Kasah, T., Koerber, B., Mohr, N., & Richter, G. (2021). Leveraging Industrial IoT and advanced technologies for digital transformation. *McKinsey & Company*, 1-75.
- Bocken, N., Ingemarsdotter, E., & Gonzalez, D. (2019). Designing sustainable business models: Exploring IoT-enabled strategies to drive sustainable consumption. *Sustainable business models: innovation, implementation and success*, 61-88.
- Bogers, M., Chesbrough, H., Heaton, S., & Teece, D. J. (2019). Strategic management of open innovation: A dynamic capabilities perspective. *California Management Review*, 62(1), 77-94.
- Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard business review*, 96(1), 108-116.
- Hallikas, Jukka & Immonen, Mika & Brax, Saara. (2021). Digitalizing procurement: the impact of data analytics on supply chain performance. *Supply Chain Management: An International Journal*. 26. 629-646. 10.1108/SCM-05-2020-0201.
- Kavadias, S., & Hutchison-Krupat, J. (2020). A framework for managing innovation. In *Pushing the boundaries: Frontiers in impactful OR/OM research* (pp. 202-228). INFORMS
- Kavadias, S., & Ulrich, K. T. (2020). Innovation and new product development: Reflections and insights from the research published in the first 20 years of manufacturing & service operations management. *Manufacturing & Service Operations Management*, 22(1), 84-92.
- Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2015). How smart, connected products are transforming companies. *Harvard business review*, 93(10), 96-114.
- Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2017). Why every organization needs an augmented reality strategy. *HBR'S 10 MUST*, 85, 2-18.
- Puspita, L. E., Christiananta, B., & Ellitan, L. (2020). The effect of strategic orientation, supply chain capability, innovation capability on competitive advantage and performance of furniture retails. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 9(03), 4521-4529
- Salamah E, Alzubi A, Yinal A. (2023). Unveiling the Impact of Digitalization on Supply Chain Performance in the Post-COVID-19 Era: The Mediating Role of Supply Chain Integration and Efficiency. *Sustainability*. 2024; 16(1):304. <https://doi.org/10.3390/su16010304>
- Stein, V., & Scholz, T. M. (2020). Manufacturing Revolution Boosts People Issues: The Evolutionary Need for 'Human-Automation Resource Management' in Smart Factories. *European Management Review*, 17(2), 391-406.
- Udriyah, U., Tham, J., & Azam, S. J. M. S. L. (2019). The effects of market orientation and innovation on competitive advantage and business performance of textile SMEs. *Management Science Letters*, 9(9), 1419-1428.

Economic Reviews Journal

Volume 3 Nomor 3 (2024) 2653 – 2662 E-ISSN 2830-6449

DOI: 10.56709/mrj.v3i3.525

Zhang, Y., Khan, U., Lee, S., & Salik, M. (2019). The influence of management innovation and technological innovation on organization performance. A mediating role of sustainability. *Sustainability*, 11(2), 495.

BUKU

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2020). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. WW Norton & Company.

Chopra, S dan Meindl, P. 2016. *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. 6th Edition. ISBN 0-13-380020-2. New Jersey: Pearson Education

Lewin, D., & Teece, D. J. (2019). Human resource management strategy and practice: From individual motivation to dynamic capabilities. In *Handbook of research on strategic human capital resources* (pp. 183-197). Edward Elgar Publishing.

Heizer, J., Render, B. & Munson, C. 2020. *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*. 13th Edition. ISSN. 978-0-135-17362-6. Harlow : Pearson Education Limited.