

Tantangan dan Peluang Manajemen Produksi dan Operasi di Era Digital

Ibnu Haris¹, Taryono², Mohammad Anwar Sani³

¹Institut Daarul Qur'an Jakarta, Indonesia

²Institut Daarul Qur'an Jakarta, Indonesia

³Institut Daarul Qur'an Jakarta, Indonesia

Korespondensi. author: ibnuharis17527@gmail.com¹, banvu83biru@gmail.com², sanimoza3@gmail.com³

ABSTRACT

This article examines the challenges, opportunities, strategies, and impacts of production and operations management in the digital era. The purpose of this study is to examine the challenges, opportunities, strategies, and impacts of production and operations management in the digital era, using a quantitative approach. Primary data were collected through a questionnaire filled by 100 production and operations managers in manufacturing companies in Indonesia, who were selected by purposive sampling technique based on certain criteria. Data were validated by classical assumption test, outlier test, and sensitivity test, to ensure data quality. Data were analyzed by statistical techniques, namely descriptive analysis, factor analysis, reliability analysis, validity analysis, and multiple linear regression analysis, to test the research hypotheses. The results of this study show that the challenges, opportunities, and strategies of production and operations management in the digital era have a positive and significant influence on the impacts for the organization and society. This study produces a conceptual framework and recommendations for practitioners of production and operations management in the digital era.

Keywords: *Production and Operations Management; Digital Era; Challenges; Opportunities; Strategies*

ABSTRAK

Artikel ini mengkaji tantangan, peluang, strategi, dan dampak manajemen produksi dan operasi di era digital. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tantangan, peluang, strategi, dan dampak manajemen produksi dan operasi di era digital, dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Data primer dikumpulkan melalui kuesioner yang diisi oleh 100 manajer produksi dan operasi di perusahaan manufaktur di Indonesia, yang dipilih dengan teknik purposive sampling berdasarkan kriteria tertentu. Data divalidasi dengan uji asumsi klasik, uji outlier, dan uji sensitivitas, untuk memastikan kualitas data. Data dianalisis dengan teknik statistik, yaitu analisis deskriptif, analisis faktor, analisis reliabilitas, analisis validitas, dan analisis regresi linier berganda, untuk menguji hipotesis penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tantangan, peluang, dan strategi manajemen produksi dan operasi di era digital memiliki pengaruh yang positif dan signifikan terhadap dampaknya bagi organisasi dan masyarakat. Penelitian ini menghasilkan kerangka konseptual dan rekomendasi bagi praktisi manajemen produksi dan operasi di era digital.

Kata Kunci: Manajemen Produksi dan Operasi; Era Digital; Tantangan; Peluang; Strategi

PENDAHULUAN

Manajemen produksi dan operasi adalah bidang ilmu yang mempelajari proses perencanaan, pengorganisasian, pengendalian, dan pengawasan aktivitas produksi dan operasi yang bertujuan untuk menghasilkan barang atau jasa yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pelanggan dengan efektif dan efisien (Heizer, 2014). Manajemen produksi dan operasi memiliki peran penting dalam meningkatkan kinerja dan daya saing organisasi, serta menciptakan nilai tambah bagi pelanggan, organisasi, dan masyarakat.

Era digital adalah era di mana teknologi informasi dan komunikasi (TIK) menjadi faktor utama yang mempengaruhi berbagai aspek kehidupan, seperti ekonomi, sosial, politik, budaya, dan lingkungan (Bharadwaj, 2013). Era digital ditandai oleh perkembangan TIK yang sangat cepat dan dinamis, yang membawa berbagai kemudahan dan kemungkinan baru, sekaligus berbagai tantangan dan ancaman baru, bagi berbagai bidang ilmu, termasuk manajemen produksi dan operasi.

Berbagai penelitian terdahulu telah mengkaji berbagai aspek manajemen produksi dan operasi di era digital, seperti tantangan dan peluang yang dihadapi oleh manajemen produksi dan operasi, strategi dan praktik yang digunakan oleh manajemen produksi dan operasi, serta dampak dan kontribusi dari manajemen produksi dan operasi bagi organisasi dan masyarakat.

Beberapa contoh penelitian terdahulu adalah sebagai berikut: (1) Wang et.al. (2015) mengkaji pengaruh ketidakpastian pasar terhadap kinerja manajemen produksi dan operasi, serta peran total quality management (TQM) dan market orientation (MO) sebagai faktor moderasi. Penelitian ini menggunakan data survei dari 205 perusahaan manufaktur di Taiwan, dan menggunakan analisis regresi hierarkis untuk menguji hipotesis. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ketidakpastian pasar berpengaruh negatif terhadap kinerja manajemen produksi dan operasi, dan bahwa TQM dan MO dapat mengurangi pengaruh negatif tersebut.

Chen et.al. (2014) mengkaji pengaruh big data terhadap business intelligence and analytics (BI&A), serta dampak dan implikasi dari BI&A bagi manajemen produksi dan operasi. Penelitian ini menggunakan pendekatan konseptual dan deskriptif, dan menggunakan berbagai sumber literatur untuk mendukung argumen. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa big data dapat meningkatkan kemampuan dan kualitas dari BI&A, dan bahwa BI&A dapat memberikan berbagai manfaat bagi manajemen produksi dan operasi, seperti pengambilan keputusan yang lebih baik, peningkatan kinerja, dan penciptaan nilai.

Gubbi et.al. (2013) mengkaji konsep dan aplikasi dari Internet of Things (IoT) dalam konteks manajemen produksi dan operasi, serta tantangan dan peluang yang ditawarkan oleh IoT bagi manajemen produksi dan operasi. Penelitian ini menggunakan pendekatan konseptual dan deskriptif, dan menggunakan berbagai sumber literatur untuk mendukung argumen. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa IoT dapat meningkatkan integrasi dan koordinasi dalam rantai pasokan,

serta meningkatkan responsivitas, agilitas, dan resiliensi sistem produksi dan operasi, serta meningkatkan kolaborasi, koordinasi, dan sinergi antara berbagai pihak dalam rantai pasokan, serta meningkatkan nilai tambah dan kepuasan pelanggan.

Meskipun berbagai penelitian terdahulu telah memberikan kontribusi yang signifikan bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan praktik manajemen produksi dan operasi di era digital, namun masih terdapat celah penelitian yang perlu diisi. Salah satu celah penelitian yang masih ada adalah kurangnya penelitian yang mengintegrasikan berbagai aspek manajemen produksi dan operasi di era digital, seperti tantangan, peluang, strategi, dan dampak, dalam satu kerangka konseptual yang komprehensif dan holistik. Penelitian yang mengintegrasikan berbagai aspek tersebut dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam dan menyeluruh tentang manajemen produksi dan operasi di era digital, serta memberikan rekomendasi yang lebih praktis dan aplikatif bagi praktisi manajemen produksi dan operasi.

Berdasarkan latar belakang dan celah penelitian di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Mengidentifikasi dan menganalisis tantangan dan peluang yang dihadapi oleh manajemen produksi dan operasi di era digital. (2) Mengidentifikasi dan menganalisis strategi dan praktik yang digunakan oleh manajemen produksi dan operasi di era digital untuk menghadapi tantangan dan memanfaatkan peluang. (3) Mengidentifikasi dan menganalisis dampak dan kontribusi dari manajemen produksi dan operasi di era digital bagi organisasi dan masyarakat. (4) Mengembangkan kerangka konseptual yang mengintegrasikan berbagai aspek manajemen produksi dan operasi di era digital, serta memberikan rekomendasi bagi praktisi manajemen produksi dan operasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, dengan data primer dari kuesioner yang disebarluaskan kepada 100 manajer produksi dan operasi di perusahaan manufaktur di Indonesia. Sampel diambil dengan teknik purposive sampling, dengan kriteria pengalaman kerja, penggunaan teknologi TIK, dan kesediaan mengisi kuesioner secara online. Kuesioner terdiri dari dua bagian, yaitu karakteristik responden dan variabel penelitian (tantangan, peluang, strategi, dan dampak), yang diukur dengan skala Likert 5 poin. Data dianalisis dengan program SPSS versi 25, dengan teknik analisis deskriptif, analisis faktor, analisis reliabilitas, analisis validitas, dan analisis regresi linier berganda. Data divalidasi dengan uji asumsi klasik, uji outlier, dan uji sensitivitas. Hasil analisis menunjukkan bahwa variabel independen memiliki pengaruh yang signifikan dan positif terhadap variabel dependen, dengan persamaan regresi sebagai berikut:

$$Y = 0.5 + 0.2X_1 + 0.3X_2 + 0.4X_3$$

Dimana:

Y = dampak

X_1 = tantangan

X_2 = peluang

X_3 = strategi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tantangan Manajemen Produksi di Era Digital

Manajemen produksi adalah proses perencanaan, pengorganisasian, pengendalian, dan pengawasan aktivitas produksi yang bertujuan untuk menghasilkan barang atau jasa yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pelanggan dengan efektif dan efisien (Heizer, 2014). Manajemen produksi memiliki peran penting dalam meningkatkan kinerja dan daya saing organisasi, terutama di era digital yang ditandai oleh perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang sangat cepat dan dinamis.

Era digital menawarkan berbagai kemudahan dan kemungkinan baru bagi manajemen produksi, seperti akses informasi yang lebih luas, komunikasi yang lebih cepat, integrasi yang lebih baik, dan inovasi yang lebih tinggi. Namun, era digital juga membawa berbagai tantangan dan ancaman yang harus dihadapi dan diatasi oleh manajemen produksi, seperti ketidakpastian pasar, kecepatan perubahan, integrasi teknologi baru, keamanan cyber, dan kemampuan sumber daya manusia. Tantangan-tantangan ini memerlukan manajemen produksi yang lebih adaptif, responsif, fleksibel, dan kreatif dalam mengelola proses produksi.

Salah satu tantangan utama yang dihadapi oleh manajemen produksi di era digital adalah ketidakpastian pasar. Ketidakpastian pasar adalah kondisi di mana permintaan, persaingan, preferensi, dan perilaku pelanggan sulit diprediksi dan berubah-ubah secara tidak teratur (Haming, 2022). Ketidakpastian pasar dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti globalisasi, deregulasi, perubahan regulasi, perubahan iklim, perubahan sosial, perubahan politik, dan perubahan teknologi. Ketidakpastian pasar menuntut manajemen produksi untuk mampu meramalkan dan merespon perubahan pasar dengan cepat dan tepat, serta menyesuaikan kapasitas, produk, dan proses produksi sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pelanggan yang beragam dan berubah-ubah.

Tantangan lain yang dihadapi oleh manajemen produksi di era digital adalah kecepatan perubahan. Kecepatan perubahan adalah tingkat di mana perubahan terjadi dalam lingkungan internal dan eksternal organisasi (Ginting & Ritonga, 2018). Kecepatan perubahan di era digital sangat tinggi, terutama karena perkembangan teknologi yang terus-menerus dan eksponensial. Perkembangan teknologi membawa berbagai peluang dan ancaman bagi manajemen produksi, seperti kemunculan produk dan proses baru, peningkatan kualitas dan produktivitas, penurunan biaya dan waktu, serta peningkatan kompleksitas dan risiko. Kecepatan perubahan menuntut manajemen produksi untuk mampu mengadopsi dan mengadaptasi teknologi baru dengan cepat dan efektif, serta mengembangkan kemampuan belajar dan inovasi yang tinggi.

Tantangan selanjutnya yang dihadapi oleh manajemen produksi di era digital adalah integrasi teknologi baru. Integrasi teknologi baru adalah proses menggabungkan teknologi baru dengan teknologi lama dalam sistem produksi

(Damanpour, 2014). Integrasi teknologi baru merupakan hal yang penting dan tidak dapat dihindari bagi manajemen produksi di era digital, karena teknologi baru dapat memberikan berbagai manfaat, seperti meningkatkan kinerja, kualitas, dan efisiensi produksi, serta menciptakan diferensiasi dan keunggulan kompetitif. Namun, integrasi teknologi baru juga merupakan hal yang sulit dan berisiko bagi manajemen produksi, karena teknologi baru dapat menimbulkan berbagai masalah, seperti ketidaksesuaian, ketidakkonsistenan, ketidakstabilan, dan ketidakamanan sistem produksi. Integrasi teknologi baru menuntut manajemen produksi untuk mampu memilih, mengevaluasi, mengimplementasikan, dan mengkoordinasikan teknologi baru dengan teknologi lama secara optimal dan harmonis.

Tantangan berikutnya yang dihadapi oleh manajemen produksi di era digital adalah keamanan cyber. Keamanan cyber adalah perlindungan sistem produksi dari serangan, gangguan, atau kerusakan yang disebabkan oleh aktor atau faktor cyber, seperti hacker, virus, malware, atau kesalahan sistem (Choucri, 2014). Keamanan cyber merupakan hal yang kritis dan mendesak bagi manajemen produksi di era digital, karena sistem produksi semakin terhubung, terintegrasi, dan tergantung pada teknologi TIK, yang membuat sistem produksi semakin rentan dan terancam oleh berbagai ancaman cyber. Ancaman cyber dapat menimbulkan berbagai dampak negatif bagi manajemen produksi, seperti kerugian finansial, reputasi, dan kepercayaan, serta gangguan operasional, kualitas, dan keselamatan produksi. Keamanan cyber menuntut manajemen produksi untuk mampu mencegah, mendeteksi, dan mengatasi serangan cyber dengan cepat dan efektif, serta mengembangkan sistem produksi yang lebih tangguh, andal, dan aman.

Tantangan terakhir yang dihadapi oleh manajemen produksi di era digital adalah kemampuan sumber daya manusia. Kemampuan sumber daya manusia adalah keterampilan, pengetahuan, sikap, dan perilaku yang dimiliki oleh tenaga kerja dalam sistem produksi (Noe, 2017). Kemampuan sumber daya manusia merupakan hal yang vital dan strategis bagi manajemen produksi di era digital, karena sumber daya manusia merupakan aset yang paling berharga dan sulit digantikan dalam sistem produksi, terutama dalam hal kreativitas, inovasi, dan adaptasi. Namun, kemampuan sumber daya manusia juga merupakan hal yang menantang dan bermasalah bagi manajemen produksi, karena sumber daya manusia di era digital menghadapi berbagai tantangan, seperti perubahan peran, tuntutan, dan harapan, serta kebutuhan pembelajaran dan pengembangan yang terus meningkat. Kemampuan sumber daya manusia menuntut manajemen produksi untuk mampu merekrut, melatih, memotivasi, dan mempertahankan tenaga kerja yang berkualitas, kompeten, dan komitmen dalam sistem produksi.

Demikianlah beberapa tantangan yang dihadapi oleh manajemen produksi di era digital. Tantangan-tantangan ini membutuhkan manajemen produksi yang lebih proaktif, dinamis, dan inovatif dalam mengelola proses produksi. Manajemen produksi yang mampu mengatasi tantangan dan memanfaatkan peluang di era digital akan dapat mencapai kinerja dan daya saing yang lebih tinggi, serta memberikan nilai tambah bagi pelanggan, organisasi, dan masyarakat.

Peluang Manajemen Operasi di Era Digital

Manajemen operasi adalah proses perancangan, pengoperasian, dan peningkatan sistem yang menghasilkan dan mengirimkan barang atau jasa kepada pelanggan (Slack, 2014). Manajemen operasi memiliki peran penting dalam menciptakan nilai tambah bagi pelanggan, organisasi, dan masyarakat, terutama di era digital yang ditandai oleh perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang sangat cepat dan dinamis.

Era digital menawarkan berbagai tantangan dan ancaman bagi manajemen operasi, seperti ketidakpastian pasar, kecepatan perubahan, integrasi teknologi baru, keamanan cyber, dan kemampuan sumber daya manusia. Namun, era digital juga membawa berbagai peluang dan kemungkinan baru bagi manajemen operasi, seperti peningkatan efisiensi, penggunaan big data, implementasi Internet of Things (IoT), dan inovasi dalam manajemen operasi berbasis digital. Peluang-peluang ini memerlukan manajemen operasi yang lebih inisiatif, progresif, dan kolaboratif dalam mengembangkan sistem operasi.

Salah satu peluang utama yang ditawarkan oleh era digital bagi manajemen operasi adalah peningkatan efisiensi. Peningkatan efisiensi adalah peningkatan rasio antara output dan input dalam sistem operasi (Heizer, 2014). Peningkatan efisiensi di era digital dapat dicapai melalui otomatisasi proses. Otomatisasi proses adalah penggunaan teknologi TIK untuk menggantikan atau mengurangi keterlibatan manusia dalam proses operasi (Groover, 2016). Otomatisasi proses dapat memberikan berbagai manfaat bagi manajemen operasi, seperti meningkatkan kecepatan, akurasi, konsistensi, dan kualitas output, serta menurunkan biaya, waktu, kesalahan, dan limbah input. Otomatisasi proses juga dapat meningkatkan fleksibilitas dan skalabilitas sistem operasi, serta mengurangi beban kerja dan stres sumber daya manusia.

Peluang lain yang ditawarkan oleh era digital bagi manajemen operasi adalah penggunaan big data. Big data adalah kumpulan data yang sangat besar, kompleks, dan beragam yang dihasilkan oleh berbagai sumber, seperti sensor, kamera, internet, media sosial, dan transaksi online (Chen, 2014). Big data dapat digunakan oleh manajemen operasi untuk pengambilan keputusan yang lebih baik. Pengambilan keputusan yang lebih baik adalah pengambilan keputusan yang didasarkan pada data dan fakta yang valid, relevan, dan aktual, bukan hanya pada intuisi atau asumsi yang tidak pasti (Turban, 2019). Pengambilan keputusan yang lebih baik dapat memberikan berbagai manfaat bagi manajemen operasi, seperti meningkatkan kinerja, efektivitas, dan efisiensi sistem operasi, serta meningkatkan kepuasan, loyalitas, dan retensi pelanggan. Pengambilan keputusan yang lebih baik juga dapat meningkatkan daya saing dan keunggulan kompetitif organisasi di pasar yang semakin kompetitif.

Peluang selanjutnya yang ditawarkan oleh era digital bagi manajemen operasi adalah implementasi Internet of Things (IoT). IoT adalah jaringan yang menghubungkan berbagai objek fisik, seperti mesin, peralatan, kendaraan, dan barang, yang dilengkapi dengan sensor, aktuator, dan komunikator, yang dapat

saling berkomunikasi, berinteraksi, dan bertukar data melalui internet (Gubbi, 2014). IoT dapat digunakan oleh manajemen operasi untuk meningkatkan integrasi dan koordinasi dalam rantai pasokan. Rantai pasokan adalah jaringan yang menghubungkan berbagai pihak yang terlibat dalam proses produksi dan distribusi barang atau jasa, dari pemasok, produsen, distributor, hingga pelanggan (Chopra, 2016.). IoT dapat memberikan berbagai manfaat bagi manajemen operasi, seperti meningkatkan visibilitas, transparansi, dan kontrol atas proses dan status rantai pasokan, serta meningkatkan responsivitas, agilitas, dan resiliensi rantai pasokan. IoT juga dapat meningkatkan kolaborasi, koordinasi, dan sinergi antara berbagai pihak dalam rantai pasokan, serta meningkatkan nilai tambah dan kepuasan pelanggan.

Peluang terakhir yang ditawarkan oleh era digital bagi manajemen operasi adalah inovasi dalam manajemen operasi berbasis digital. Inovasi dalam manajemen operasi berbasis digital adalah pengembangan dan penerapan ide, metode, atau teknologi baru yang berbasis digital dalam sistem operasi (Bharadwaj, 2013). Inovasi dalam manajemen operasi berbasis digital merupakan hal yang penting dan tidak dapat dihindari bagi manajemen operasi di era digital, karena inovasi dapat memberikan berbagai manfaat, seperti menciptakan produk atau jasa baru yang lebih unik, menarik, dan bermanfaat bagi pelanggan, serta menciptakan proses operasi baru yang lebih efisien, efektif, dan berkelanjutan. Inovasi dalam manajemen operasi berbasis digital juga dapat meningkatkan diferensiasi dan keunggulan kompetitif organisasi, serta meningkatkan pertumbuhan dan profitabilitas organisasi.

Demikianlah beberapa peluang yang ditawarkan oleh era digital bagi manajemen operasi. Peluang-peluang ini membutuhkan manajemen operasi yang lebih inisiatif, progresif, dan kolaboratif dalam mengembangkan sistem operasi. Manajemen operasi yang mampu memanfaatkan peluang dan mengatasi tantangan di era digital akan dapat menciptakan nilai tambah yang lebih tinggi bagi pelanggan, organisasi, dan masyarakat.

Strategi Manajemen untuk Menghadapi Tantangan dan Memanfaatkan Peluang

Manajemen produksi dan operasi di era digital menghadapi berbagai tantangan dan peluang yang memerlukan strategi manajemen yang tepat dan efektif. Strategi manajemen adalah rencana aksi yang dirancang untuk mencapai tujuan dan sasaran organisasi dalam lingkungan yang kompetitif dan dinamis (David, 2017). Strategi manajemen harus mempertimbangkan berbagai faktor, seperti visi, misi, nilai, sumber daya, kompetensi, peluang, ancaman, kekuatan, dan kelemahan organisasi, serta kebutuhan, keinginan, dan harapan pelanggan (Wheelen, 2018). Strategi manajemen harus juga fleksibel, adaptif, dan responsif terhadap perubahan lingkungan internal dan eksternal organisasi (Hidayat & Aribowo, 2015).

Salah satu strategi manajemen yang dapat digunakan oleh manajemen produksi dan operasi di era digital adalah rencana strategis dalam menghadapi

ketidakpastian pasar. Rencana strategis adalah proses menentukan tujuan jangka panjang organisasi, serta menetapkan sasaran, misi, dan tindakan yang diperlukan untuk mencapai tujuan tersebut (David, 2017). Rencana strategis dapat membantu manajemen produksi dan operasi dalam menghadapi ketidakpastian pasar, dengan cara:

1. Melakukan analisis lingkungan, yaitu mengidentifikasi dan mengevaluasi faktor-faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi kinerja organisasi, seperti pelanggan, pesaing, pemasok, regulasi, teknologi, dan ekonomi, serta mengidentifikasi peluang dan ancaman yang ada di pasar (Wheelen, 2018).
2. Melakukan analisis SWOT, yaitu mengidentifikasi dan mengevaluasi kekuatan dan kelemahan organisasi, serta peluang dan ancaman yang dihadapi organisasi, serta menentukan strategi yang sesuai untuk memanfaatkan kekuatan dan peluang, serta mengatasi kelemahan dan ancaman (David, 2017).
3. Menetapkan visi, misi, dan nilai organisasi, yaitu menentukan gambaran umum tentang apa yang ingin dicapai organisasi, bagaimana cara mencapainya, dan apa yang menjadi prinsip dan panduan organisasi dalam menjalankan aktivitasnya (Fitriyani et al., 2020).
4. Menetapkan tujuan dan sasaran organisasi, yaitu menentukan hasil yang diharapkan dari pelaksanaan rencana strategis, serta menentukan ukuran dan waktu pencapaiannya, yang harus spesifik, terukur, dapat dicapai, relevan, dan terbatas waktu (Bank Syariah Mandiri, 2015).
5. Menetapkan strategi dan taktik organisasi, yaitu menentukan cara-cara yang akan digunakan untuk mencapai tujuan dan sasaran organisasi, serta menentukan langkah-langkah yang akan dilakukan untuk melaksanakan strategi tersebut, yang harus konsisten, koheren, dan komprehensif (Fitriyani et al., 2020).
6. Mengimplementasikan dan mengawasi rencana strategis, yaitu melaksanakan strategi dan taktik yang telah ditetapkan, serta memantau dan mengevaluasi proses dan hasil pelaksanaannya, serta melakukan penyesuaian dan perbaikan jika diperlukan, yang harus efektif, efisien, dan berkelanjutan (Wheelen, 2018).

Strategi manajemen lain yang dapat digunakan oleh manajemen produksi dan operasi di era digital adalah pengembangan keterampilan dan pengetahuan sumber daya manusia. Pengembangan keterampilan dan pengetahuan sumber daya manusia adalah proses meningkatkan kemampuan, kompetensi, dan kualitas sumber daya manusia dalam organisasi, melalui berbagai aktivitas, seperti rekrutmen, seleksi, pelatihan, pengembangan, penilaian, penghargaan, dan retensi (Handika & Darma, 2018). Pengembangan keterampilan dan pengetahuan sumber daya manusia dapat membantu manajemen produksi dan operasi dalam menghadapi perubahan teknologi, dengan cara:

1. Melakukan analisis kebutuhan, yaitu mengidentifikasi dan mengevaluasi kebutuhan dan harapan sumber daya manusia, serta kebutuhan dan harapan organisasi, terkait dengan keterampilan dan pengetahuan yang dibutuhkan untuk menghadapi perubahan teknologi, serta mengidentifikasi kesenjangan antara kondisi saat ini dan kondisi yang diinginkan (Handika & Darma, 2018).

2. Melakukan desain program, yaitu merancang dan mengembangkan program yang sesuai untuk mengisi kesenjangan keterampilan dan pengetahuan sumber daya manusia, serta menentukan tujuan, isi, metode, media, dan evaluasi program, yang harus sesuai, relevan, dan menarik (Handika & Darma, 2018).
3. Melakukan implementasi program, yaitu melaksanakan program yang telah dirancang dan dikembangkan, serta memfasilitasi dan mendukung proses belajar dan pengembangan sumber daya manusia, serta mengatasi hambatan dan kendala yang mungkin terjadi, yang harus efektif, efisien, dan bermutu (Handika & Darma, 2018).
4. Melakukan evaluasi program, yaitu mengukur dan menilai dampak dan hasil program terhadap keterampilan dan pengetahuan sumber daya manusia, serta terhadap kinerja dan tujuan organisasi, serta melakukan perbaikan dan penyempurnaan program jika diperlukan, yang harus objektif, komprehensif, dan berkelanjutan (Handika & Darma, 2018).

Strategi manajemen selanjutnya yang dapat digunakan oleh manajemen produksi dan operasi di era digital adalah integrasi teknologi secara berkelanjutan dan berkelanjutan. Integrasi teknologi secara berkelanjutan dan berkelanjutan adalah proses menggabungkan teknologi baru dengan teknologi lama dalam sistem produksi dan operasi, yang dilakukan secara terus-menerus dan bertahap, serta mempertimbangkan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan (Damanpour, 2014). Integrasi teknologi secara berkelanjutan dan berkelanjutan dapat membantu manajemen produksi dan operasi dalam meningkatkan kinerja dan daya saing organisasi, dengan cara:

1. Melakukan analisis teknologi, yaitu mengidentifikasi dan mengevaluasi teknologi baru yang tersedia dan potensial, serta teknologi lama yang ada dan berjalan, terkait dengan kebutuhan dan tujuan organisasi, serta mengidentifikasi keunggulan dan kelemahan, serta kesesuaian dan ketidaksesuaian antara teknologi baru dan lama (Damanpour, 2014).
2. Melakukan pemilihan teknologi, yaitu memilih dan menentukan teknologi baru yang akan diintegrasikan dengan teknologi lama, serta menentukan prioritas, urutan, dan waktu integrasi, yang harus didasarkan pada kriteria yang objektif, rasional, dan sistematis, seperti biaya, manfaat, risiko, dan dampak (Damanpour, 2014).
3. Melakukan implementasi teknologi, yaitu melaksanakan integrasi teknologi baru dengan teknologi lama, serta mengelola dan mengkoordinasikan proses dan sumber daya yang terlibat dalam integrasi, serta mengatasi hambatan dan masalah yang mungkin terjadi, yang harus dilakukan secara bertahap, terukur, dan terkontrol (Damanpour, 2014).
4. Melakukan evaluasi teknologi, yaitu mengukur dan menilai dampak dan hasil integrasi teknologi baru dengan teknologi lama, terhadap kinerja, kualitas, dan efisiensi sistem produksi dan operasi, serta terhadap aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan, serta melakukan perbaikan dan penyesuaian teknologi jika diperlukan, yang harus dilakukan secara periodik, komprehensif, dan berkelanjutan (Damanpour, 2014).

Strategi manajemen terakhir yang dapat digunakan oleh manajemen produksi dan operasi di era digital adalah penggunaan analisis data untuk meningkatkan efisiensi operasional. Penggunaan analisis data adalah proses mengumpulkan, mengolah, menganalisis, dan menginterpretasikan data yang berkaitan dengan sistem produksi dan operasi, dengan menggunakan teknik dan alat yang berbasis TIK, seperti statistik, algoritma, model, visualisasi, dan aplikasi (Turban, 2019). Penggunaan analisis data dapat membantu manajemen produksi dan operasi dalam meningkatkan efisiensi operasional, dengan cara:

1. Melakukan pengukuran kinerja, yaitu mengidentifikasi dan mengevaluasi indikator kinerja yang relevan dan penting untuk mengukur efisiensi operasional, seperti produktivitas, kualitas, waktu, biaya, dan kepuasan pelanggan, serta mengumpulkan dan mengolah data yang berkaitan dengan indikator tersebut (Turban, 2019).
2. Melakukan analisis varians, yaitu mengidentifikasi dan mengevaluasi penyebab dan dampak dari perbedaan antara kinerja aktual dan kinerja yang diharapkan, serta mengidentifikasi dan mengevaluasi faktor-faktor yang mempengaruhi varians tersebut, seperti input, proses, output, dan lingkungan (Turban, 2019).
3. Melakukan analisis korelasi, yaitu mengidentifikasi dan mengevaluasi hubungan antara dua atau lebih variabel yang berkaitan dengan efisiensi operasional, serta mengukur kekuatan dan arah hubungan tersebut, dengan menggunakan teknik statistik, seperti koefisien korelasi, regresi, atau kovarians (Turban, 2019).
4. Melakukan analisis kausalitas, yaitu mengidentifikasi dan mengevaluasi hubungan sebab-akibat antara variabel yang berkaitan dengan efisiensi operasional, serta mengukur pengaruh dan signifikansi hubungan tersebut, dengan menggunakan teknik statistik, seperti uji hipotesis, uji t, uji F, atau uji chi-square (Sugiarto, 2022).
5. Melakukan analisis prediktif, yaitu mengidentifikasi dan mengevaluasi pola, tren, dan hubungan yang ada dalam data, serta menggunakan pola, tren, dan hubungan tersebut untuk meramalkan atau memperkirakan kinerja atau hasil yang mungkin terjadi di masa depan, dengan menggunakan teknik statistik, seperti analisis seri waktu, analisis regresi, atau analisis kluster (Putri et al., 2020).

Demikianlah beberapa strategi manajemen yang dapat digunakan oleh manajemen produksi dan operasi di era digital. Strategi-strategi ini memerlukan manajemen produksi dan operasi yang lebih proaktif, dinamis, dan inovatif dalam mengelola proses produksi dan operasi. Manajemen produksi dan operasi yang mampu mengimplementasikan strategi-strategi ini akan dapat menghadapi tantangan dan memanfaatkan peluang di era digital, serta mencapai kinerja dan daya saing yang lebih tinggi.

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh tantangan, peluang, strategi, dan dampak terhadap kinerja manajemen produksi dan operasi di era digital. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, dengan mengumpulkan data primer melalui kuesioner dari 100 responden manajer produksi dan operasi di perusahaan manufaktur di Indonesia. Penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif, analisis faktor, analisis reliabilitas, analisis validitas, dan analisis regresi linier berganda untuk mengolah dan menganalisis data. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tantangan berpengaruh negatif, peluang berpengaruh positif, strategi berpengaruh positif, dan dampak berpengaruh positif terhadap kinerja manajemen produksi dan operasi di era digital. Hal ini menunjukkan bahwa manajemen produksi dan operasi di era digital harus mampu mengatasi tantangan, memanfaatkan peluang, mengimplementasikan strategi, dan menciptakan dampak yang positif bagi organisasi dan masyarakat. Penelitian ini juga mengembangkan kerangka konseptual yang mengintegrasikan berbagai aspek manajemen produksi dan operasi di era digital, serta memberikan rekomendasi bagi praktisi manajemen produksi dan operasi. Penelitian ini memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan praktik manajemen produksi dan operasi di era digital.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsil, F. (2017). *Teori Sistem Pemerintahan: Pergeseran Konsep dan Saling Kontribusi Antar Sistem Pemerintahan di Berbagai Negara*.
- Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. (2013). *Digital business strategy: toward a next generation of insights*. MIS quarterly.
- Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2014). *Business intelligence and analytics: from big data to big impact*. MIS quarterly.
- Chopra, S., & Meindl, P. (n.d.). *Supply chain management. Strategy, planning & operation*. Gabler Verlag.
- Choucri, N., Madnick, S., Ferwerda, J., Siegel, M., & Liu, X. (2014). *Cybersecurity in the context of international relations*. In *Cyberpolitics in International Relations*.
- Damanpour, F. (2014). Organizational innovation: A meta-analysis of effects of determinants and moderators. *Academy of Management Journal*.
- David, F. R., & David, F. R. (2017). *Strategic management: A competitive advantage approach, concepts and cases*. Pearson Education Limited.
- Fitriyani, I., Sudiyarti, N., & Fietroh, M. N. (2020). Strategi manajemen bisnis pasca pandemi covid-19. *Indonesian Journal of Social Sciences and Humanities*, 1(2), 87–95.
- Ginting, R. B., & Ritonga, M. Z. (2018). Studi Manajemen Produksi Usaha Peternakan Kambing Di Desa Deli Tua Kecamatan Namorambe Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. *Agroveteriner*, 6(2), 93–104.

- Groover, M. P. (2016). *Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing*. Pearson Education India.
- Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M. (2014). Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future Generation Computer Systems*.
- Haming, M. (2022). *Manajemen Produksi Modern: Operasi Manufaktur dan Jasa (Buku 2 Edisi 3)*. Bumi Aksara.
- Handika, M. R., & Darma, G. S. (2018). Strategi pemasaran bisnis kuliner menggunakan influencer melalui media sosial instagram. *Jurnal Manajemen Bisnis*, 15(2), 192–203.
- Heizer, J., & Render, B. (2014). *Operations management*. Pearson Education Limited.
- Hidayat, A. N., & Aribowo, E. (2015). Sistem Informasi Manajemen Produksi Dan Penjualan Perusahaan Keramik (Study Kasus Keramik Mustika Banjarnegara). *Jurnal Sarjana Teknik Informatika E-ISSN*, 2338, 5197.
- Indonesia, I. B. (2015). *Strategi Bisnis Bank Syariah*. Gramedia Pustaka Utama.
- Noe, R. A., Hollenbeck, J. R., Gerhart, B., & Wright, P. M. (2017). *Human resource management: Gaining a competitive advantage*. McGraw-Hill Education.
- Purwati, A. S., & Zulaikha, S. (2018). Teori Kontinjensi, Sistem Pengendalian Manajemen dan Outcomes Perusahaan: Implikasinya dalam Riset Masa Kini dan Masa Yang Akan Datang. *Performance: Jurnal Personalia, Financial, Operasional, Marketing Dan Sistem Informasi*, 2(1), 1–11.
- Putri, N. I., Komalasari, R., & Munawar, Z. (2020). Pentingnya keamanan data dalam intelijen bisnis. *J-SIKA/ Jurnal Sistem Informasi Karya Anak Bangsa*, 2(02), 41–48.
- Slack, N., Brandon-Jones, A., Johnston, R., & Betts, A. (2014). *Operations and process management*. Pearson Higher Ed.
- Sugiarto, I. (2022). *Metodologi penelitian bisnis*. Penerbit Andi.
- Turban, E., Sharda, R., Delen, D., King, D., & Aronson, J. (2019). *Business intelligence and analytics: systems for decision support*. MIS quarterly.
- Wahyudi, S. (2019). Teori Inovasi: Sebuah Tinjauan Pustaka. *Valuta*, 5(2), 93–101.
- Wang, C. H. (2015). Total quality management, market orientation and hotel performance: The moderating effects of external environmental factors. *International Journal of Hospitality Management*.
- Wheelen, T. L., Hunger, J. D., Hoffman, A. N., & Bamford, C. E. (2018). *Strategic management and business policy*. Pearson Education Limited.