

**ANALISIS AKTIVITAS OPERASIONAL DAN PERENCANAAN
AGREGAT PADA PERUSAHAAN APPLE INC.**

Fendy Cuandra

Universitas Internasional Batam
fendy.cuandra@uib.ac.id

Yulianti

Universitas Internasional Batam
1941078.yulianti@uib.edu

Tony Kwok

Universitas Internasional Batam
1941037.tony@uib.edu

Jofen Cenedi Jongestu

Universitas Internasional Batam
1941248.jofen@uib.edu

Elbert Henokh Tanberius

Universitas Internasional Batam
1941308.elbert@uib.edu

ABSTRACT

Apple Inc. is a technology company based in Cupertino, California which was founded in 1976 by Steve Jobs, Steve Wozniak, and Ronal Wayne. Apple produces hardware (hardware) and software (software). This study aims to analyze the operational activities and aggregate planning owned by the Apple company. The data collection technique used is secondary data. The research method used in this research is qualitative. Based on the analysis results obtained, that the type of process strategy used by Apple in manufacturing products is a repetitive focus strategy, even though Apple had slumped in terms of managing its supply chain, employees and inventories during the COVID-19 pandemic. However, Apple managed to rise from the slump and began designing a new strategy to deal with the COVID-19 pandemic.

Keywords: *Process Strategy, Supply Chain Management, Inventory Management, Aggregate Planning*

ABSTRAK

Apple Inc. merupakan perusahaan teknologi yang berbasis di Cupertino, California yang berdiri pada tahun 1976 oleh Steve Jobs, Steve Wozniak, dan Ronald Wayne. Apple memproduksi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aktivitas operasional dan perencanaan agregat yang dimiliki oleh perusahaan Apple. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah data sekunder. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif. Berdasarkan hasil analisis yang didapatkan, bahwa tipe Strategi proses yang digunakan oleh perusahaan Apple dalam pembuatan produk adalah *repetitive focus strategy*, meskipun Apple sempat terpuruk dari segi mengelola rantai pasok, karyawan, dan persediaan saat masa pandemi COVID-19. Namun, Apple berhasil bangkit dari keterpurukan dan mulai merancang strategi baru untuk menghadapi pandemi COVID-19.

Kata kunci: Strategi Proses, Manajemen Rantai Pasok, Manajemen Persediaan, Perencanaan Agregat

PENDAHULUAN

Pada masa kini, manajemen operasional sangat dibutuhkan. Manajer operasional di seluruh dunia memproduksi produk baik dalam bentuk barang ataupun jasa demi menyediakan kesejahteraan dan kebutuhan seluruh masyarakatnya. Produk-produk yang dihasilkan bisa beraneka ragam. Perusahaan-perusahaan manufaktur akan memproduksi ribuan produk yang cukup kompleks pada setiap harinya untuk dikirimkan kepada pelanggan. Pada saat masa pandemi *COVID-19*, perusahaan-perusahaan terutama manufaktur mengalami kerugian dan penurunan aset serta mengalami kesulitan dalam perekonomiannya. Namun, saat ini sudah mengalami pasca pandemi. Kegiatan ekonomi pasca penyebaran virus *COVID-19* yang semakin membaik setiap harinya dengan didukung oleh regulasi pemerintah yang bergerak mendukung pergerakan roda ekonomi membuat banyak perusahaan di dunia menjadi yakin dalam menjalankan kegiatan perusahaannya. Banyak perusahaan yang selama pandemi mengalami kesulitan dan hanya bisa bertahan, saat ini sudah mulai bergerak seperti sedia kala. Perbaikan ekonomi, ketersediaan lowongan kerja, bahkan sampai banyaknya usaha baru yang muncul menjadi tanda bangkitnya ekonomi dunia. Di perusahaan manufaktur, aktivitas produksi yang menghasilkan barang biasanya cukup jelas. Pembahasan ini akan membahas mengenai manajemen operasional pada perusahaan Apple. Apple merupakan salah satu perusahaan terbesar dan terkemuka di dunia. Apple dianggap sebagai

perusahaan yang paling inovatif di dunia, sekaligus perusahaan yang cukup menguntungkan dalam dunia bisnis hingga saat ini. Setiap tahunnya, Apple mengeluarkan produk dengan seri terbaru. Tentu jika dikatakan Apple merupakan perusahaan yang cukup dikatakan besar, sudah pasti manajemen operasional yang dimiliki sudah tentu saja sangat kompleks dari segi mereka memproduksi secara *input* dan *output*. Hal ini menandakan juga bahwa manajemen operasional di perusahaan apple berhasil merancang dan mengirimkan barang dan jasa ke seluruh dunia dengan memahami operasionalnya. Saat ini, Apple telah mampu memproduksi perangkat keras (*hardware*) yang berhasil merevolusi sejumlah produk eksisting di pasar bahkan mampu membuat suatu kategori produk baru yang berkelas. Mulai dari ponsel Iphone, tablet Ipad, komputer Imac, laptop Mac, jam tangan Apple Watch, Ipod, dan juga Apple Tv. Apple tidak hanya memproduksi perangkat keras namun juga memproduksi perangkat lunak (*software* seperti MacOS, iOS, iTunes, Safari, Final Cut Pro, Apple Store, dan juga iCloud, yang hanya bisa bisa di akses dengan menggunakan produk mereka. Pada pembahasan ini juga akan dibahas mengenai profil perusahaannya, aktivitas operasional yang terjadi pada perusahaan Apple baik sebelum dimasa pandemi, selama dimasa pandemi, maupun setelah pandemi *COVID-19*.

TELAAH LITERATUR

Menurut (Moghaddam *et al.*, 2012), manajemen operasional adalah suatu kegiatan yang menciptakan nilai dalam wujud jasa ataupun benda dengan membuat *input* jadi *output*. Manajemen operasional sangat berarti dalam suatu organisasi atau industri, dimana kita wajib mengenali gimana metode benda ataupun jasa dibuat. Menurut (Zhen *et al.*, 2019), manajemen operasional merupakan sistem manajemen ataupun serangkaian proses dalam pembuatan produk ataupun penyediaan jasa. Sedangkan, menurut (Han *et al.*, 2016), manajemen operasional merupakan bidang manajemen yang mengkhususkan pada penciptaan benda, dan menggunakan perlengkapan serta metode spesial buat membongkar permasalahan penciptaan. Menurut (Helleno *et al.*, 2015), manajemen penciptaan serta operasional merupakan usaha-usaha pengelolaan secara maksimal pemakaian sumberdaya (disebut sebagai faktor- faktor penciptaan), tenaga kerja, mesin - mesin, perlengkapan, bahan mentah serta lain sebagainya di dalam proses transformasi

bahan mentah serta tenaga kerja jadi bermacam produk ataupun jasa. Menurut (Wolniak, 2020), manajemen operasional memiliki peran dasar yaitu peran transformasinya dalam proses konversi input mulai dari bahan mentah menjadi barang dan jasa. Menurut (Niknam *et al.*, 2011), manajemen operasional merupakan himpunan kegiatan bidang manajemen yang saling terkait, yang terlibat dalam pembuatan barang ataupun jasa. Menurut (Mohammadi *et al.*, 2014), manajemen operasional adalah suatu kegiatan yang berhubungan dengan pembuatan barang, jasa, dan kombinasinya dengan melalui proses transformasi dari sumber daya produksi menjadi keluaran yang diinginkan. Menurut (Jürgen & Lehnert, 2012), manajemen operasional adalah desain, operasi, dan pengembangan dari sistem-sistem yang mengantarkan kepada tujuan utama perubahan barang dan jasa secara kombinasi.

Strategi Proses (*Process Strategy*)

Menurut (Olsen & Tomlin, 2020), strategi proses adalah dokumentasi dan pembentukan proses yang dilakukan organisasi untuk mencapai tujuannya. Beberapa proses dapat berjalan dengan autopilot, meniadakan kebutuhan akan keputusan saat itu juga, eskalasi ke manajemen. Kemudian, (Wolniak, 2020) mengatakan bahwa strategi proses adalah rencana tindakan jangka panjang yang menggambarkan proses tertentu, mengeksplorasi tujuannya dan menentukan bagaimana menghasilkan hasil yang diinginkan terkait dengan proses ini. Ini menjelaskan sumber daya apa yang tersedia dan cara terbaik untuk menggunakannya untuk mencapai hasil dalam kerangka waktu yang tetap. Strategi menentukan cara terbaik untuk mengimplementasikan proses di bawah asumsi dan kendala tertentu. Ini menentukan potensi proses dan mengenali dampak proses terhadap lingkungan sekitar. Dalam bisnis, strategi proses digunakan untuk merencanakan keberhasilan pengiriman tujuan bisnis yang ditentukan seperti keunggulan kompetitif, peningkatan penjualan, pengurangan omset, dan lain-lain.

Manajemen Rantai Pasok (*Supply Chain Management*)

Menurut (Hugos, 2011), Manajemen rantai pasokan memandang rantai pasokan dan organisasi di dalamnya sebagai satu kesatuan. Ini membawa pendekatan sistem untuk memahami dan mengelola berbagai aktivitas yang diperlukan untuk mengoordinasikan aliran produk dan layanan untuk melayani pelanggan akhir dengan sebaik-baiknya. Pendekatan sistem ini menyediakan kerangka kerja untuk menanggapi persyaratan bisnis dengan sebaik-baiknya yang jika tidak akan tampak bertentangan satu sama lain.

Manajemen Inventaris (*Inventory Management*)

Menurut (Muller, 2019), dari Persediaan dapat melayani beberapa fungsi yang menambah fleksibilitas untuk operasi perusahaan. Berikut beberapa fungsi dalam manajemen inventaris, yaitu untuk menyediakan pilihan barang, memisahkan bagian dari proses produksi, memanfaatkan kuantitas, dan melindungi nilai barang terhadap inflasi dan perubahan harga.

Perencanaan Agregat (*Aggregate Planning*)

Menurut (Reid, 2019), perencanaan agregat adalah metode untuk menganalisis, mengembangkan, dan memelihara rencana manufaktur dengan penekanan pada produksi yang konsisten dan tidak terputus. Perencanaan agregat paling sering difokuskan pada perkiraan penjualan yang ditargetkan, manajemen inventaris, dan tingkat produksi dalam jangka menengah (3 hingga 18 bulan) mendatang.

METODOLOGI PENELITIAN

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan data sekunder atau data yang didapatkan dari sumber-sumber atau informasi yang sudah ada sebelumnya. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif. Objek penelitian ini adalah perusahaan Apple. Untuk pengambilan data yang digunakan, peneliti mengambil beberapa referensi dari beberapa jurnal dan laporan arus kas dari kegiatan operasional (*cash flow from operating activities*) mulai dari tahun 2019 – 2022.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Memuat hasil dan pembahasan yang merupakan bagian utama artikel ilmiah berisi hasil analisis data, hasil pengujian hipotesis, dapat dilengkapi dengan tabel atau grafik, untuk memperjelas hasil penelitian. Berdasarkan laporan tahunan *cash flow from operating activities* dari (Macrotrends.net, 2022), bahwa pada tahun 2019 adanya peningkatan sebesar 17,41% . Kemudian, pada tahun 2020 adanya peningkatan sebesar 28,96%. Selain itu, pada tahun 2021 terjadi peningkatan sebesar 17,41%. Sedangkan, pada akhir bulan september (*Quarter*) 2022 terjadi kenaikan 17,41%. Dapat disimpulkan bahwa pada tahun 2020 terjadi kenaikan yang cukup pesat. Pada saat sebelum pandemi, Apple memiliki permasalahan dari segi tarif. Segi Tarif adalah salah satu permasalahan yang sedang di alami Apple (AAPL) pada tahun 2019. Kemudian pada saat pandemi COVID-19, Apple melakukan diversifikasi ke dalam penciptaan bisnis berbasis langganan sangat membantu. Model generasi pendapatan berbasis produk tradisional Apple sangat bergantung pada produksi perangkat elektronik yang sangat populer, membuat perusahaan terekspos jika ekonomi berkontraksi atau minat konsumen berkurang. Kemudian, Apple baru memutuskan untuk mengundur waktu masuk karyawannya ke kantor sekitar setidaknya Januari 2022. Padahal sebelumnya sempat menetapkan masuk pada Oktober 2021. Tetapi dengan lonjakan kasus, varian Delta dan Lambda merajalela, dan pembalikan pedoman masker CDC, Apple tidak mengambil resiko dan menyarankan staff nya untuk tetap WFH (*Work from home*). Setelah pandemi COVID-19, Apple merekrut karyawan dan memberikan pilihan terhadap calon karyawan apakah memilih WFO atau WFH.

Strategi Proses (*Process Strategy*)

Tipe Strategi proses (*Process Strategy*) yang digunakan oleh perusahaan Apple dalam pembuatan produk adalah *repetitive focus strategy*. Karena, strategi ini jauh lebih sedikit fleksibel dan lebih banyak struktur. Proses pembuatan produk dari perusahaan apple menggunakan bantuan jalur perakitan. Karyawan-karyawan dilatih untuk membuat produk dengan proses yang berkelanjutan. Apple juga memiliki strategi teknologi yang cukup unik dibandingkan dengan para pesaing-pesaingnya. Perusahaan Apple lebih berfokus sebagian besar pada waktu dan uang. R&D pada perusahaan Apple bekerja dan fokus pada keberhasilan inovasi

produknya yaitu iPhone. Apple memiliki 3 konsep dalam teknologi bisnis yang dimiliki:

- Model bisnis yang elegan dipadukan dengan teknologi yang biasa, dapat mengalahkan teknologi yang elegan tetapi menggunakan model bisnis yang biasa-biasa saja.
- Desain adalah sebuah kebutuhan, bukan keinginan.
- Perangkat lunak yang sudah dirancang untuk satu platform, akan gagal di platform lain.

Biasanya, perusahaan Apple menunjukkan kedua strategi tersebut dengan hasil penjualan yang cukup memecahkan rekor. Kemudian, strategi bisnis pada perusahaan Apple dapat diklasifikasikan sebagai diferensiasi produk. Secara khusus, perusahaan ini membedakan produk dan layanannya berdasarkan desain yang cukup sederhana namun menarik dan canggih. Berikut beberapa strategi bisnis pada perusahaan Apple:

Fokus pada desain dan fungsionalitas produk

Menurut strategi bisnisnya, Apple telah mengadaptasi fitur dan kemampuan lanjutan dari produk dan layanannya sebagai basis keunggulan kompetitifnya. Daftar inovasi yang diperkenalkan oleh Apple mencakup, namun tidak terbatas pada, perangkat pertama dari jenisnya yang menyimpan ribuan lagu dengan kemampuan acak sederhana melalui lagu, pengembangan *Macintosh*, komputer pertama yang menggunakan antarmuka pengguna grafis dan peluncuran iMac yang “merobek buku peraturan desain komputer, menghilangkan krem kusam kotak dan sebagai gantinya menggantinya dengan mesin yang menyenangkan dan tembus cahaya dalam nuansa seperti "Bondi Blue" yang mengisyaratkan estetika Apple yang akan menjadi begitu terkenal. Keunggulan penggerak pertama adalah elemen lain dari keunggulan kompetitif Apple. Faktanya, bahwa keunggulan kompetitif Apple mungkin sulit dipertahankan untuk perspektif jangka panjang. Secara khusus, manajemen mungkin gagal dalam hal memastikan penambahan fitur dan kemampuan inovatif di versi baru dari produknya, sehingga mengorbankan keunggulan kompetitifnya.

Meningkatkan pengalaman pelanggan

Berfokus pada pengalaman konsumen adalah salah satu pilar strategi bisnis Apple. Tidak jarang penggemar Apple membuat video tentang diri mereka sendiri saat membuka produk Apple baru mereka dan mengunggah video tersebut di YouTube. Hal ini terjadi karena perusahaan telah berhasil menciptakan *customer experience* yang melampaui proses pembelian suatu produk. Misalnya, mulai menggunakan produk Apple apa pun sangatlah mudah. Pelanggan membuka kotak, menyambungkan ke listrik, menyalakan dan mulai menggunakan produk. Tidak perlu menginstal atau mengunduh apa pun. Lebih dari 500 Apple Store di 25 negara dan wilayah, tempat orang dapat mencoba produk dan mengajukan pertanyaan yang membantu secara efektif juga berkontribusi pada pengalaman pelanggan.

Memperkuat ekosistem Apple

Strategi bisnis Apple dapat dicirikan sebagai integrasi vertikal sedemikian rupa sehingga perusahaan memiliki keahlian tingkat lanjut dalam perangkat lunak, perangkat keras, dan layanan pada saat yang bersamaan. Integrasi vertikal Apple adalah salah satu faktor utama yang membedakannya dari persaingan. Perusahaan sangat diuntungkan oleh integrasi vertikalnya. Secara khusus, sumber penting keunggulan kompetitif Apple terkait dengan ekosistemnya, yang dimungkinkan oleh integrasi tersebut. Perangkat dan perangkat lunak Apple disinkronkan dengan mudah dan bekerja dengan baik satu sama lain. Aplikasi berfungsi di beberapa perangkat Apple secara bersamaan dan tidak ada banyak perbedaan dalam antarmuka pengguna. Namun barang yang sama tidak berpasangan dengan produk dari perusahaan lain, sehingga menciptakan semacam ekosistem tertutup. Ekosistem Apple menciptakan biaya peralihan bagi pelanggannya ke kompetisi. Ekosistem juga memberikan peluang untuk meningkatkan hubungan dengan pelanggan yang sudah ada untuk menawarkan produk dan layanan lainnya.

Mengurangi ketergantungan bisnis pada penjualan iPhone

Strategi bisnis Apple beralih dari mengandalkan penjualan iPhone menjadi

mengutamakan bisnis layanan dan divisi lainnya. Pada masa pandemi, perusahaan Apple pintar menggunakan waktu untuk melihat kerugiannya dan mengubahnya menjadi keuntungan. Beberapa perusahaan hanya membentuk bagian teknologi dan melupakan yang lain.

Manajemen Rantai Pasok (*Supply Chain Management*) dan Manajemen Inventaris (*Inventory Management*)

Perusahaan Apple mendistribusikan produknya di Asia dan Eropa, melainkan Apple Company mendistribusikan produknya ke seluruh dunia, oleh karena itu tidak ada negara tanpa produk Apple. Salah satu aspek kunci dari supply chain perusahaan Apple adalah penggunaan banyak pemasok untuk komponen yang sama. Tinjauan tentang aspek strategi rantai pasokan Apple ini untuk memeriksa peran yang dapat dimainkan dewan dan direktur dalam meningkatkan manajemen rantai pasokan dan kinerja organisasi. Apple memiliki jaringan pemasok pihak ketiga yang luas dalam rantai pasokannya. Menurut penelitian terbaru, Apple memiliki 785 pemasok di 31 negara di seluruh dunia, 349 di antaranya berbasis di China. Apple juga telah mendiversifikasi rantai pasokannya untuk memasukkan mitra manufaktur baru di China dan Taiwan. Itu juga telah mendapatkan beberapa pemasok untuk komponen utama yang berkaitan dengan produk baru (seperti Apple Watch). Strategi Apple dalam menggunakan banyak pemasok untuk komponen yang sama memberikan keunggulan utama dibandingkan para pesaingnya. Hal ini dapat dimungkinkan untuk:

- Memitigasi gangguan dan penundaan rantai pasokan, memungkinkan untuk mempertahankan margin kotor.
- Menyesuaikan rasio pemesanan dengan pemasok yang ada, sehingga meminimalkan resiko masalah pihak ketiga yang terkait dengan ketergantungan volume.
- Meningkatkan kapasitas produksi secara cepat untuk merespon perubahan dari permintaan konsumen.
- Mendorong biaya pasokan yang lebih rendah karena banyak pemasok juga bersaing untuk bisnisnya.

- memproses *pre-order* dalam jumlah besar, yang kemudian dianalisis untuk membuat perkiraan permintaan dari pihak konsumen.
- Mencegah adanya pesaing yang memanfaatkan kapasitas produksi yang sama melalui hubungan eksklusif dengan pemasok.

Apple juga mengelola inventarisnya dengan memproduksi perangkat elektronik seluler dan produk lainnya dalam jumlah yang tepat. Manajemen inventaris yang tepat membutuhkan pemeliharaan variasi dan kuantitas yang tepat. Sistem manajemen inventaris yang baik bertujuan untuk memastikan bahwa bisnis tidak terjebak dalam kelebihan stok yang tidak perlu, yang meningkatkan biaya penyimpanan dan dapat menjadi usang jika terlalu lama berada di gudang. Apple sangat ingin memastikan hal ini tidak terjadi dengan memiliki catatan yang tepat tentang apa yang sudah ada di pasar, apa yang ada di penyimpanan, apa yang dibutuhkan, dan kapan.

Perencanaan Agregat (*Aggregate Planning*)

Apple memiliki beberapa saluran penjualan paling beragam di dunia, menghadirkan produk dan layanan kepada konsumen, perusahaan, serta pelanggan pendidikan dan pemerintah di lebih dari 80 negara. Sebagai bagian dari tim ini, Anda akan berdiri bersama grup penjualan dan mitra kami untuk mengembangkan strategi, perencanaan, pelaksanaan, dan keunggulan operasional yang diperlukan untuk memastikan bahwa kami memanfaatkan setiap interaksi pelanggan. Program saluran kami meliputi merchandising fisik dan digital, kepegawaian, pelatihan penjualan, dan teknologi di dalam toko. Area kerja mencakup Manajemen Program Saluran, Operasi Titik Penjualan, Pelatihan dan Pemberdayaan Penjualan, Manajemen Kontrak, Layanan Saluran Bersama, Analitik Program Penjualan, dan Program Pengarahan Eksekutif Apple.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan yang sudah dijabarkan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa tipe Strategi proses (*Process Strategy*) yang digunakan oleh perusahaan Apple dalam pembuatan produk adalah *repetitive focus strategy*. Perusahaan Apple mendistribusikan produknya di Asia dan Eropa, melainkan

Apple Company mendistribusikan produknya ke seluruh dunia, oleh karena itu tidak ada negara tanpa produk Apple. Salah satu aspek kunci dari *supply chain* perusahaan Apple adalah penggunaan banyak pemasok untuk komponen yang sama. Tinjauan tentang aspek strategi rantai pasokan Apple ini untuk memeriksa peran yang dapat dimainkan dewan dan direktur dalam meningkatkan manajemen rantai pasokan dan kinerja organisasi. Apple memiliki jaringan pemasok pihak ketiga yang luas dalam rantai pasokannya. Apple mampu mengolah strategi dari segi strategi proses, mengelola persediaan dan rantai pasok, serta merancang perencanaan agregat dengan sangat baik. Saran yang diberikan kepada pihak perusahaan adalah untuk lebih meningkatkan kembali inovasi dan penjualan. Dikarenakan perusahaan Apple sudah termasuk perusahaan yang cukup dikenal oleh dunia. Oleh karena itu, Apple wajib memperhatikan dan mempertahankan kualitas yang sudah dimiliki serta loyalitas dari konsumennya.

DAFTAR PUSTAKA

- Han, B., Liu, C. L., & Zhang, W. J. (2016). A Method to Measure The Resilience of Algorithm for Operation Management. *IFAC-PapersOnLine*, 49(12), 1442–1447. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2016.07.774>
- Helleno, A. L., Pimentel, C. A., Ferro, R., Santos, P. F., Oliveira, M. C., & Simon, A. T. (2015). Integrating value stream mapping and discrete events simulation as decision making tools in operation management. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 80(5–8), 1059–1066. <https://doi.org/10.1007/s00170-015-7087-1>
- Hugos, M. (2011). Key Concepts of Supply Chain Management. In *Essentials of Supply Chain Management*. New Jersey: Prentice Hall Inc.
- Moghaddam, A. A., Seifi, A., & Niknam, T. (2012). Multi-operation management of a typical micro-grids using Particle Swarm Optimization: A comparative study. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(2), 1268–1281. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.10.002>
- Mohammadi, S., Mozafari, B., & Soleymani, S. (2014). Optimal operation management of microgrids using the point estimate method and firefly algorithm while considering uncertainty. *Turkish Journal of Electrical Engineering and Computer Sciences*, 22(3), 735–753. <https://doi.org/10.3906/elk-1207-131>
- Niknam, T., Meymand, H. Z., & Mojarrad, H. D. (2011). An efficient algorithm for multi-objective optimal operation management of distribution network considering fuel cell power plants. *An International Journal of Supply Chain Management* 36(1), 119–132. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2010.10.062>

- Olsen, T. L., & Tomlin, B. (2020). Industry 4.0: Opportunities and challenges for operations management. *Manufacturing and Service Operations Management, International Journal of Business and Management* 22(1), 113–122. <https://doi.org/10.1287/msom.2019.0796>
- Reid, R Dan; Sanders, N. R. (2019). *Operations Management, 6th edition*. New Jersey: Prentice Hall Inc.
- Wolniak, R. (2020). Main functions of operation management. *Production Engineering Archives. Procedia Engineering* 26(1), 11–14. <https://doi.org/10.30657/pea.2020.26.03>
- Zhen, L., Zhuge, D., Murong, L., Yan, R., & Wang, S. (2019). Operation management of green ports and shipping networks: overview and research opportunities. *Frontiers of Engineering Management*, 6(2), 152–162. <https://doi.org/10.1007/s42524-019-0027-2>