

## ANALISIS MANAJEMEN OPERASIONAL PADA PT SINDO MANUFAKTUR INDUSTRI

Fiona<sup>1\*</sup>, Jocelyn Theophilia<sup>2</sup>, Shely Juniarty<sup>3</sup>, Benwanto Ardiyano<sup>4</sup>,  
Sherina Romaito Br Hutagaol<sup>5</sup>, Fendy Cuandra<sup>6</sup>

<sup>1-6</sup> Universitas Internasional Batam

E-mail: <sup>1)</sup> [2041068.fiona@uib.edu](mailto:2041068.fiona@uib.edu), <sup>2)</sup> [2041369.jocelyn@uib.edu](mailto:2041369.jocelyn@uib.edu), <sup>3)</sup> [2041239.shely@uib.edu](mailto:2041239.shely@uib.edu),  
<sup>4)</sup> [2041201.benwanto@uib.edu](mailto:2041201.benwanto@uib.edu), <sup>5)</sup> [2041180.sherina@uib.edu](mailto:2041180.sherina@uib.edu), <sup>6)</sup> [fendy.cuandra@uib.ac.id](mailto:fendy.cuandra@uib.ac.id)

### **Abstract**

*The current business environment has prompted various companies to develop strategies to stay competitive. One effective way to do this is through good operational management. PT Sindo Manufaktur Industri is a manufacturing company that specializes in mass production and contract manufacturing services for various industrial products. The company has recognized the importance of operational management and has taken steps to improve it. The objective of this research is to analyze the operational management of PT Sindo Manufaktur Industri. This study uses primary qualitative data and collects information through interviews with the company's operational manager. The research findings reveal that PT Sindo Manufaktur Industri has not implemented many good operational strategies at present, but this is not necessary as their business processes are not complex. As their business expands in the future, they can consider implementing various operational management strategies suggested by the authors of this study.*

*Keywords: Manufacture Company, Operational Management, Operational Strategies*

### **Abstrak**

Perkembangan zaman mendorong berbagai perusahaan menyusun strategi untuk memenangkan persaingan bisnis. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan manajemen operasional yang baik. PT Sindo Manufaktur Industri adalah perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang jasa pembuatan kontrak produksi massal untuk berbagai produk industri, dan perusahaan tersebut sedang dalam proses untuk menerapkan manajemen operasional yang lebih baik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis manajemen operasional PT Sindo Manufaktur Industri. Penelitian ini menggunakan data kualitatif primer dengan metode pengumpulan data wawancara dengan manajer operasional di PT Sindo Manufaktur Industri. Hasil penelitian yang ditemukan adalah PT Sindo Manufaktur Industri belum menerapkan banyak strategi operasional yang baik, namun untuk saat ini mereka belum terlalu membutuhkan strategi kompleks untuk proses bisnisnya. Ketika bisnis tersebut telah berkembang di masa depan, mereka dapat mempertimbangkan berbagai strategi manajemen operasional yang disarankan oleh penulis pada penelitian ini.

Kata Kunci: Manajemen Operasional, Perusahaan Manufaktur, Strategi Operasional

## **1. PENDAHULUAN**

Seiring dengan perkembangan zaman yang semakin maju mendorong dunia bisnis harus memiliki strategi untuk dapat meningkatkan eksistensinya, mencapai tujuan perusahaan, dan memenangkan persaingan bisnis. Bisnis manufaktur menjadi salah satu bidang bisnis yang

memiliki persaingan tinggi di Indonesia (Mišić & Perakis, 2019). Persaingan ini dapat dimenangkan dengan salah satu caranya adalah menerapkan manajemen operasional yang baik bagi perusahaan. Manajemen diartikan sebagai suatu proses yang meliputi perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengawasan kegiatan bisnis untuk mencapai tujuan organisasi. Sedangkan operasional diartikan sebagai pengelolaan sistem atau proses yang menciptakan barang dan menyediakan layanan. Sehingga, manajemen operasional adalah suatu proses pengelolaan sistem yang meliputi perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengawasan kegiatan bisnis untuk menciptakan barang dan menyediakan layanan (Benjaafar & Hu, 2019).

Manajemen operasional memiliki peran terutama dalam hal proses mengubah bahan baku menjadi barang jadi atau produk dan jasa (Domingues & Machado, 2017; Fiorentino, 2016). Hal ini membuktikan bahwa manajemen operasional memiliki peran yang penting dalam perusahaan karena perusahaan kegiatan utamanya menyangkup pembuatan, pendistribusian dan penjualan produk atau jasa dalam mencapai tujuan perusahaan yakni memperoleh laba atau keuntungan yang sebesar-besarnya. Manajemen operasional juga memiliki tanggung jawab dalam pengambilan keputusan apabila terjadi permasalahan dalam perusahaan (Peinado *et al.*, 2018). Rancangan dan manajemen operasional sangat memengaruhi berapa banyak sumber daya material yang dikonsumsi untuk memproduksi barang yang tepat atau memberikan layanan kepada pelanggan. Dengan cara ini perusahaan harus dapat memastikan bahwa persediaan yang dimiliki perusahaan dapat mencukupi kebutuhan pelanggan.

Perusahaan yang menerapkan manajemen operasional yang baik akan memperoleh keuntungan seperti perusahaan mengetahui arah dan tujuan yang akan dicapai, perusahaan memiliki kegiatan yang jelas untuk mencapai tujuan, perusahaan memiliki produk atau layanan yang baik, perusahaan memiliki citra positif dimata pelanggan dan perusahaan mudah mencapai tujuan. Sebaliknya, perusahaan yang tidak dapat menerapkan manajemen operasional yang baik mereka akan tidak mengetahui arah dan tujuan yang akan dicapai, kegiatan perusahaan menjadi tidak efektif dan efisien, produk atau layanan yang diberikan kurang maksimal, perusahaan tidak memiliki pelanggan tetap dan tujuan perusahaan sulit untuk tercapai (Segelström & Holmlid, 2011).

Indonesia memiliki banyak perusahaan manufaktur khususnya yang bergerak di bidang pembuatan alat produksi seperti PT Sindo Manufaktur Industri yang berlokasi di Batam, Indonesia. PT Sindo Manufaktur Industri memberikan layanan pembuatan peralatan kontrak yang menawarkan produk yang berkualitas sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Perusahaan ini berusaha melakukan manajemen operasional yang baik. Dengan demikian, penelitian ini ini bertujuan untuk menganalisis manajemen operasional PT Sindo Manufaktur Industri.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1. Manajemen Operasional

Menurut Efendi, Pratiknyo, dan Sugiono (2019), manajemen operasional adalah proses atau aktivitas yang dimana perusahaan menghasilkan produk dengan melakukan transformasi dari input menjadi output. Menurut Heizer, Render, dan Munson (2017), manajemen operasional merupakan sekumpulan aktivitas yang menciptakan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan melakukan proses transformasi dari input menjadi input.

Krajewski dan Malhotra (2013) menyatakan bahwa manajemen operasi mengacu pada perencanaan yang sistematis, terarah, dan terkendali yang mengubah input menjadi layanan jasa dan mengubah produk untuk pelanggan. Pendapat Robert dan Reid (2013) menyatakan bahwa manajemen operasional merupakan suatu aktivitas bisnis yang bertanggung jawab untuk merencanakan, mengkoordinasikan dan mengarahkan sumber daya yang diperlukan guna untuk menghasilkan produk barang dan jasa perusahaan. Martono (2018) menyatakan bahwa manajemen operasional merupakan salah satu bagian yang mendukung visi dan misi perusahaan atau organisasi, termasuk pengolahan barang dari input menjadi output. Menurut Ambarwati dan Supardi (2021), manajemen operasional adalah suatu aktivitas bisnis dimana konsep perusahaan memiliki berbagai faktor, mulai dari sumber daya manusia (SDM), mesin, alat (*tools*), bahan baku (*raw material*) dan faktor produksi lainnya.

Pendapat Tampubolon (2018) menjelaskan manajemen operasional sebagai berikut:

*“Manajemen operasional mengacu, antara lain, pada kontrol proses transformasi dengan perangkat, seperti tanah, tenaga kerja, modal, dan manajemen input yang ditransformasi menjadi output yang diinginkan dalam bentuk barang atau jasa, yang dapat dilakukan manajer dengan metode dan model perilaku klasik yang dianalisis oleh ilmu manajemen.”*

Handoko (2015) menyatakan bahwa manajemen produksi dan operasi adalah upaya pengendalian penggunaan faktor produksi secara sempurna mulai dari, tenaga kerja, mesin, peralatan, bahan baku, dan lain-lain secara optimal. Menurut Evans dan Collier (2007), manajemen operasional ialah suatu aktivitas bisnis dan seni dimana perusahaan menciptakan barang dan jasa ke pelanggan dengan memastikan bahwa barang dan jasa berhasil sesuai dengan keinginan pelanggan. Menurut Herjanto (2007), manajemen operasional merupakan kegiatan yang berkaitan dengan produksi barang, jasa dimana barang dan jasa tersebut akan melewati proses transformasi sumber daya menjadi *output* yang diinginkan. Menurut Stevenson (2009), manajemen operasional adalah sistem manajemen atau sekumpulan proses dalam pembuatan produk atau penyediaan layanan jasa.

## 2.2. Project Management

Menurut Heizer et al. (2017), manajemen proyek memiliki beberapa tahapan, yaitu: (1) *Planning* atau perencanaan yang mencakup penetapan tujuan proyek yang ingin dicapai, menentukan proyek, dan tim organisasi; (2) *Scheduling* atau penjadwalan yang mencakup penyusunan waktu kegiatan mulai dari awal hingga akhir, penanggung jawab untuk masing-masing pekerjaan, dan; (3) *Controlling* atau pengendalian di mana perusahaan mengawasi dan mengontrol sumber daya, biaya, kualitas, dan anggaran sehingga proyek berjalan sesuai dengan rencana.

*Project planning* adalah suatu langkah prosedur dalam dokumen dimana dokumen tersebut berisi perencanaan suatu proyek yang dijalankan, bagaimana proyek tersebut akan dijalankan, serta mencakup tindakan yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek. Organisasi proyek merupakan cara yang efektif untuk menetapkan sumber daya yang dibutuhkan (Heizer et al., 2017). *Project Scheduling* adalah jadwal adalah rangkaian pekerjaan yang disusun oleh manajer proyek kepada orang yang bersangkutan agar proyek yang dilakukan dapat selesai tepat waktu. Seorang manajer proyek akan memantau setiap pekerjaan yang dilakukan oleh pihak yang bersangkutan masih terkendali atau tidak. Bila

tidak terkendali, maka manajer proyek akan melakukan penyusunan ulang pada jadwal yang telah ditetapkan (Heizer *et al.*, 2017). Pada tahap *controlling*, seorang *project controller* memiliki peranan penting dalam suatu proyek. Ketika proyek berjalan, *project controller* yang memiliki peran utama untuk mengendalikan agar proyek tetap berjalan lancar, memantau sumber daya, biaya, kualitas yang diperlukan dan memonitor anggaran yang dikeluarkan sesuai dengan budget yang ditentukan. *Project controller* bertanggung jawab untuk menyusun laporan-laporan proyek, seperti biaya terperinci, informasi tenaga kerja, rangkuman biaya tenaga kerja dan jam, dan lainnya (Heizer *et al.*, 2017).

### 2.3. *Forecasting Management*

*Forecasting* merupakan seni dan ilmu yang digunakan untuk memprediksi kejadian di masa depan *forecasting* menggunakan data-data masa lalu untuk mengetahui kondisi masa depan (Heizer *et al.*, 2017). Menurut Heizer *et al.*, (2017) terdapat jenis-jenis *forecasting* yang digunakan oleh organisasi dalam merencanakan operasi masa depan, yaitu sebagai berikut:

1. *Economic Forecast* mencakup prediksi ekonomi masa depan, seperti pertumbuhan Produk Domestik Bruto, tingkat inflasi, tingkat pengangguran, persediaan uang, dan lainnya.
2. *Technological Forecast* berkaitan dengan tingkat kemajuan teknologi dimana terciptanya produk yang menarik dengan teknologi canggih.
3. *Demand Forecast* berkaitan dengan permintaan pelanggan. Seorang manajer membutuhkan informasi mengenai permintaan pelanggan sehingga manajer dapat melakukan peramalan produksi dan kapasitas yang diperlukan untuk menjual produk dan jasa tersebut.

### 2.4. *Design of Goods and Services*

*Product and service design* adalah proses dalam menentukan sejumlah ciri khas dari suatu penawaran yang dilakukan perusahaan (Luo *et al.*, 2022). Hal ini bertujuan untuk memetakan pelanggan, citra perusahaan, dan pertumbuhan perusahaan di masa depan. Desain produk (*Product Design*) adalah suatu proses dalam menetapkan jenis bahan produk dengan bahan yang baik sesuai dengan standar untuk menggambarkan penampilan dan kualitas produk yang sedang dibuat (Bashan & Kordova, 2021). Desain jasa (*Service Design*) adalah proses dalam menetapkan suatu penampilan, gaya, dan manfaat yang dirasakan oleh pelanggan pada saat pelanggan menggunakan layanan tersebut (Clougherty & Grajek, 2023).

Dilihat dari penilaiannya, desain layanan saat ini melihat layanan bukan sebagai barang, melainkan mengikuti perubahan perspektif tentang layanan yang terjadi dalam pemasaran dan manajemen layanan dan disiplin ilmu layanan lainnya. Hasil juga menunjukkan bahwa visualisasi secara keseluruhan bagus dalam menyoroti aspek-aspek di mana desain secara tradisional telah diminati, tetapi berjuang dalam memvisualisasikan aspek layanan yang diidentifikasi dalam literatur pemasaran atau manajemen layanan.

### 2.5. *Managing Quality*

Manajemen kualitas di era industri 4.0 berfokus pada penemuan data dan bekerja berdasarkan wawasan daripada menggunakan analisis akar masalah tradisional (Radziwill, 2018). Suatu organisasi dapat menemukan pengetahuan dengan kecerdasan manusia yang

akan memanfaatkan teknologi baru. Sumber daya manusia yang berkualitas harus dapat menentukan bagaimana cara mencapai kualitas dengan tingkat yang lebih tinggi lagi dalam perusahaan. Untuk menjaga sebuah kualitas, manajemen mutu harus melibatkan alur dari proses, informasi, material, dan biaya. Setiap alur tersebut harus beroperasi dengan baik untuk memperoleh kualitas yang efektif dan efisien dengan kualitas yang baik. Menurut Garvin dalam Foster & Gardner (2023), dimensi kualitas sebuah produk dapat dibagi menjadi 8, yaitu performa, fitur, reliabilitas, kesesuaian, durabilitas, kemampuan untuk diperbaiki, estetika, dan kualitas yang dirasakan oleh pelanggan.

## 2.6. Process Management

*Process strategy* adalah proses manajemen operasional dimana manufaktur bertugas untuk mengubah sumber daya atau kerap disebut dengan bahan baku menjadi barang setengah jadi kemudian diselesaikan sampai dengan tahap barang jadi sesuai dengan syarat dari pengguna akhir (*end-customer*). Tujuan dari proses ini adalah untuk menciptakan suatu proses yang dapat menghasilkan dan memenuhi kebutuhan pengguna dengan membandingkan secara jangka panjang mengenai biaya dan juga kualitas dari barang yang akan diproduksi (Schilling & Hill, 1998). *Process strategy* juga berkaitan dengan analisis dan desain proses dan membahas masalah terkait untuk memeriksa standarisasi dan spesifikasi untuk terus meningkatkan efektivitas dan efisiensi dari produksi dalam bagian menjadi kualitas produk.

Produksi kerap menggunakan alat agar tujuan dan misi tercapai, salah satunya adalah *flowchart* atau bagan alur yang merupakan skematik atau gambar pergerakan produk sebelum jadi. Bagan ini dapat membantu pemahaman, analisis, dan komunikasi dalam proses. Interaksi dengan pengguna juga dapat mempengaruhi kinerja proses secara keseluruhan, semakin banyak desain proses untuk mengakomodasi kebutuhan khusus terlebih lagi dalam kemajuan teknologi yang digunakan dalam proses. Kemajuan teknologi yang meningkatkan produksi dan produktivitas mengubah cara kerja berbagai hal seperti, merancang, pembuatan dan pelayanan (Cuandra et al., 2022).

Manajer operasional yang efektif memahami penggunaan strategi proses sebagai kompetitif dalam dunia operasional. Pemilihan proses produksi dengan kuantitas, fleksibilitas, dan struktur biaya yang memenuhi persyaratan produk dan volume, serta mengoptimal penggabungan biaya per unit yang rendah dengan produksi volume yang tinggi. Teknik *lean production* dan partisipasi karyawan untuk mendorong perkembangan peralatan dan proses yang efisien.

## 2.7. Location Strategies

*Location strategy* adalah salah satu prosedur dalam manajemen operasional menggambarkan proses yang digunakan perusahaan untuk menentukan lokasi kantor dan karyawan. Keputusan lokasi seringkali bergantung pada jenis bisnis. Untuk keputusan lokasi industri, strategi biasanya meminimalkan biaya, meskipun lokasi yang mendorong inovasi dan kreativitas. Untuk organisasi layanan retail, strategi berfokus pada memaksimalkan pendapatan. Namun, strategi lokasi dapat didorong oleh kombinasi biaya dan kecepatan pengiriman. Tujuan dari strategi lokasi adalah untuk memaksimalkan manfaat lokasi dalam mendukung strategi bisnis bagi perusahaan. Keputusan lokasi untuk mendukung strategi berbiaya rendah membutuhkan pertimbangan yang hati-hati (Cuandra et al., 2022).

Lokasi dapat menentukan hingga 50% dari biaya operasional. Lokasi juga merupakan elemen penting dalam menentukan pendapatan untuk layanan, retail, atau perusahaan multinasional. Industri perusahaan perlu mempertimbangkan biaya berwujud dan tidak berwujud. Masalah lokasi industri biasanya ditangani melalui metode penilaian faktor, analisis biaya, lokasi, pusat gravitasi, dan transportasi dari pemrograman linear (Goldstein *et al.*, 2002).

## 2.8. *Layout Strategies*

*Layout strategy* adalah keputusan yang harus ditentukan oleh manajer operasional guna untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas produk yang sudah diolah dari sumber daya dalam susunan kegiatan operasional usaha (Bortolini *et al.*, 2018; Maganha *et al.*, 2019). Menurut Meyers dalam Setiawan (2012), *layout strategy* adalah urutan dari peralatan dan mesin produksi, stasiun kerja, manusia, lokasi material, dan peralatan penanganan material. Dengan kata lain, *layout strategy* merupakan rancangan dari bagian-bagian, pusat kerja, dan peralatan yang membuktikan efisiensi adalah sebuah suatu operasi yang dilakukan secara jangka panjang.

Heizer *et al.* (2017) mengungkapkan tujuan dari *layout strategy* adalah untuk mencapai keunggulan kompetitif dengan membuat suatu tata letak yang efektif dan efisien. Tujuan utama perencanaan *layout strategy* fasilitas pabrik pada dasarnya adalah untuk meminimalkan biaya atau meningkatkan efisiensi dalam mengelola seluruh fasilitas produksi dan area kerja (Afentakis *et al.*, 2007). *Layout strategy* yang baik perlu menentukan hal-hal seperti peralatan penanganan material, kebutuhan kapasitas dan ruang, lingkungan dan estetika, arus informasi, dan biaya perpindahan antar berbagai area kerja. Tidak hanya itu, *layout strategy* juga dibagi menjadi 7 jenis, seperti tata letak kantor, tata letak toko ritel, tata letak gudang, tata letak tetap, tata letak berorientasi proses, tata letak sel kerja, dan tata letak berorientasi produk.

## 2.9. *Supply Chain Management*

*Supply chain management* (SCM) merupakan rantai siklus yang lengkap dalam mengelola bahan mentah dari para supplier, ke kegiatan operasional di perusahaan, berlanjut ke distribusi sampai kepada pelanggan (Agrawal & Narain, 2018). *Supply chain* adalah jaringan fisiknya, yakni perusahaan-perusahaan yang terlibat dalam memasok bahan baku, memproduksi barang, maupun mengirimkannya ke pemakai akhir, SCM adalah metode, alat, atau pendekatan pengelolaannya (Pujawan & Geraldin, 2009). Definisi SCM juga diberikan oleh Fitzsimmons dan Fitzsimmons (2011) yang menyatakan bahwa SCM adalah sebuah sistem pendekatan total untuk mengantarkan produk ke pelanggan akhir dengan menggunakan teknologi informasi untuk mengkoordinasikan semua elemen *supply chain* dari mulai pemasok ke pengecer yang merupakan keunggulan kompetitif yang tidak tersedia di sistem logistik tradisional. Distribusi rantai pasokan adalah logistik dalam praktiknya.

Jika logistik adalah proses mencari tahu bagaimana produk akan sampai dari produsen ke titik penjualan, maka distribusi menggambarkan benar-benar mendapatkan produk tersebut ke mana mereka pergi. Terdapat empat jenis saluran distribusi, yaitu *direct sales*, *brokerage*, *wholesale*, dan *dual distribution*.

## 2.10. Inventory Management

*Inventory management* merupakan praktik persediaan produk (baik itu alat, bahan baku, maupun barang jadi) meliputi pengawasan, pengendalian, penyimpanan, dan pemanfaatan jumlah yang digunakan oleh sebuah organisasi untuk memanufaktur produk yang akan dijual (Nirmala et al., 2022). *Inventory management* adalah komponen penting dalam manajemen, karena setiap produk yang disimpan ke dalam *inventory* merupakan bagian dari aset sebuah perusahaan. Dengan memahami pentingnya pengelolaan *inventory* ini, manajer dapat mengetahui bagaimana cara kerja dan alur *inventory* sebuah perusahaan untuk mengelolanya dengan baik (Rhiat et al., 2022). Ketika manajemen perusahaan telah memahami bagaimana cara mengelola *inventory* dengan baik, maka perusahaan dapat menurunkan biaya investasi pada *inventory* dengan mengubah teknik dari “*just-in-case*” menjadi “*just-in-time*” (Heizer et al., 2017).

Pada umumnya, *inventory* dapat dibagi menjadi 4 jenis, yaitu bahan baku dan komponen yang dibeli, *work-in-process* (barang setengah jadi), *maintenance, repair, and operating* (MRO), dan barang jadi. Perhitungan keempat jenis *inventory* tersebut dapat dilakukan dengan beberapa cara, yakni analisis ABC, keakuratan pencatatan, *cycle counting*, dan beberapa model *inventory* untuk mengontrol jumlah tersebut (Heizer et al., 2017). Perhitungannya dapat dilakukan dengan berbagai perangkat lunak dengan rumus masing-masing analisisnya.

## 2.11. MRP dan ERP

*Material Requirements Planning* (MRP) merupakan sistem terstandarisasi yang digunakan untuk mengelola dan merancang pada *inventory dependent* (Trisianto & Lukmandono, 2021). Penggunaan MRP memiliki peran penting dalam meregulasi pergerakan *inventory outflow* yang nantinya berpengaruh pada tingkat pelayanan sebuah perusahaan (Saleem, 2020). Karena MRP adalah teknik yang menggunakan *bill-of-material, inventory*, ekspektasi pemasukan uang, dan jadwal produksi utama untuk menentukan kebutuhan material, sehingga terdapat beberapa sistem yang menyediakan MRP sederhana yang dirangkap dengan ERP.

ERP atau *Enterprise Resource Planning* merupakan sistem dalam sebuah perusahaan yang menggabungkan *berbagai* entitas yang penting dari rantai pasok (menerima, membuat, mengirim, dan menagih pesanan) ke dalam sebuah sistem tergabung (Chofreh et al., 2020). Di dalam sebuah ERP, terdapat beberapa komponen utama seperti MRP, *Customer Relationship Management*, keuangan atau akuntansi, dan manajemen rantai pasok. Dengan adanya ERP dalam sebuah perusahaan, maka mereka dapat mengotomatisasi dan integrasi berbagai proses bisnis jadi satu, menggunakan *database* yang sama dan praktik bisnis yang seragam di perusahaan tersebut, dan memperoleh informasi secara *real* (Heizer et al., 2017).

## 3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan data kualitatif primer. Data kualitatif merupakan data yang menggunakan deskriptif untuk menggambarkan sebuah fenomena. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari narasumbernya. Penelitian ini menggunakan metode wawancara sebagai metode pengumpulan datanya. Wawancara merupakan proses tanya-jawab antara pewawancara dan narasumber untuk memperoleh gambaran mengenai situasi

yang ditanyakan. Wawancara ini dilakukan secara semi-formal dengan manajer operasional dari PT Sindo Manufaktur Industri, Leonardo. Dengan menggunakan data kualitatif pada penelitian ini, peneliti dapat menjelaskan mengenai kondisi pada PT Sindo Manufaktur Industri dengan lebih rinci dan memberikan solusi yang tepat bagi manajemen pada perusahaan tersebut.

PT Batam Electric didirikan pada tahun 1999 dan menawarkan peralatan industri atau bagian umum kepada pelanggannya sebagai distributor. Memperluas bisnis pada tahun 2008, PT Batam Electric secara resmi mengubah nama merek dan identitas perusahaan menjadi PT Sindo Automation Engineering. Pusat dari perusahaan adalah PT Sindo Automation Engineering diikuti oleh kedua cabang lainnya yaitu PT Sindo Teknologi Industri dan PT Sindo Manufaktur Industri yang didirikan pada tahun 2021. Bisnis utama teknologi industri ini adalah peralatan industri, solusi, otomasi, *jig/fixture*, dan suku cadang fabrikasi. PT Sindo Manufaktur Industri menyediakan jasa pembuatan kontrak produksi massal produk/*part assembly, drill, tapping, wire hardness, moulding, CNC, router*, dan lain sebagainya. PT Sindo Automation Engineering yang berlaku sebagai pusat dari 3 perusahaan dengan 2 anak cabang, juga bertanggung jawab sebagai *buyer* utama atas pembelian bahan baku dan suku cadang yang akan digunakan ke PT Sindo Teknologi Industri dan PT Sindo Manufaktur Industri. Sebagai perusahaan induknya, misi dari PT Sindo Automation Engineering yaitu berusaha untuk memberikan layanan pelanggan yang sangat baik dengan memberikan layanan bernilai tambah, hemat biaya, dukungan teknis profesional dan dengan menghargai pendapat pelanggan. Kini, lokasi mereka berada di Tunas 2 Industrial Estate Type 6F Batam Centre, Kota Batam, Indonesia dan beroperasi setiap hari Senin-Jumat (Pukul 08.00 hingga 16.00 WIB) dan hari Sabtu (Pukul 08.00-13.00 WIB).

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1. *Project Management*

Dalam melakukan suatu proyek di perusahaan tentunya membutuhkan seorang manajer proyek. PT Sindo Manufaktur Industri memiliki satu jabatan khusus sebagai manajer proyek, di mana manajer proyek tersebut yang bertugas untuk melakukan perencanaan dari proyek pelanggan, melakukan penjadwalan produksi barang sehingga sesuai target yang telah ditentukan, dan melakukan pengontrolan di lapangan agar proyek berjalan lancar dan sesuai dengan keinginan pelanggan.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, karyawan yang bekerja di PT Sindo Manufaktur Industri melakukan pekerjaan sesuai dengan SOP yang berlaku. Sistem penentuan orderan pelanggan di PT Sindo Manufaktur Industri disusun berdasarkan tingkat urgensi. Bila pelanggan membutuhkan barang tersebut secara cepat, maka akan diproduksi terlebih dahulu. Di PT Sindo Manufaktur Industri diharuskan untuk menyelesaikan orderan pelanggan 1 minggu sebelum *deadline* yang telah ditentukan. Tujuannya adalah jika produk yang diproduksi gagal atau NG (*Not Good*) bisa diatasi karena masih memiliki waktu untuk memproduksi ulang produk yang gagal.

#### 4.2. *Forecasting Management*

PT Sindo Manufaktur Industri menyediakan jasa pembuatan kontrak produksi massal produk/*part assembly, drill, tapping, wire hardness, moulding, CNC, router*, dan lain sebagainya. Berdasarkan hasil survei dan wawancara yang telah dilakukan, PT Sindo Manufaktur Industri tidak hanya memproduksi berdasarkan permintaan pelanggan, melainkan PT Sindo Manufaktur Industri juga menyimpan *inventory* di gudang untuk menghindari permasalahan jika mesin yang beroperasi mengalami kerusakan atau *error*. Penentuan *stock inventory* yang dilakukan oleh PT Sindo Manufaktur Industri adalah berdasarkan jumlah *stock* yang tersimpan di gudang. Bila *stock* yang dimiliki sedikit, maka akan dilakukan proses produksi.

#### 4.3. *Designs of Goods and Services*

PT Sindo Manufaktur Industri tidak pernah campur tangan urusan desain produk, karena pelaksanaan desain produk sepenuhnya ditentukan oleh pelanggan, sehingga perusahaan hanya menjalankan sesuai dengan permintaan dan kebutuhan pelanggan. Dalam hal ini, mereka hanya menciptakan sebuah *process strategy* yang baru untuk memperbaiki dan mengatasi hambatan atau kendala yang ditemukan pada proses produksi sebelumnya. Ketika ditemukan adanya komplain atau keluhan dari pihak pelanggan, maka perusahaan berupaya untuk mencari asal usul penyebabnya. Sebagai contoh, ketika menemukan kendala pada saat penyimpanan barang terkena kotoran atau debu maka perusahaan akan mengatasi dengan cara menutupnya dengan plastik sementara, kemudian mencari solusi lain seperti *box case* tambahan untuk jangka panjang. Dalam hal ini, mereka menganalisis hal yang menyebabkan kualitas produk menjadi tidak maksimal agar dapat mengutamakan kepuasan dan kepercayaan pelanggan, sesuai dengan implementasi *house of quality function* yang tepat untuk dapat merealisasikan harapan, keinginan dan permintaan dari pelanggan secara merata.

Kemudian, PT Sindo Manufaktur Industri mengidentifikasi keunggulannya, di mana mereka memiliki rekan partner bisnis, dengan PT Sindo Teknologi Industri. Partner tersebut dapat mendukung pelaksanaan kegiatan proyek manufaktur dan kinerjanya, sehingga produk yang ditawarkan dapat lebih memperoleh posisi strategisnya dengan cepat dan tepat. Hal ini telah menciptakan keunggulan kompetitif bagi perusahaan, di mana mereka dapat optimalisasi jangkauan, peningkatan kecepatan, serta memperluas sasaran produknya.

#### 4.4. *Managing Quality*

PT Sindo Manufaktur Industri menyadari bahwa menerapkan *managing quality* penting untuk mereka, sehingga mereka mengimplementasikan berbagai *quality control* yang ada untuk dapat menghasilkan kualitas produk yang maksimal dan menghindari terjadinya *stop process* karena berbagai faktor. Penerapan *managing quality* memerlukan setiap anggota tim yang bertugas menjalankan tugas, fungsi, dan bidang pekerjaannya dengan maksimal dan efektif. Dalam hal ini, perusahaan akan memastikan bahwa setiap orang yang terlibat pada sebuah proyek memahami dan mempraktekkannya sebelum produksi massal untuk menghindari kerugian yang mungkin muncul untuk dapat menghindari berbagai macam risiko kerusakan, kerugian yang dapat diperoleh akibat ketidaksempurnaan kualitas yang dihasilkan.

Terlebih lagi, PT Sindo Manufaktur Industri menerapkan prinsip *quality control* dengan cara menggunakan *gauge* atau *tester* untuk memastikan, memeriksa, dan mengevaluasi kondisi barangnya apakah sudah sesuai dengan standar yang ditentukan maupun sesuai dengan permintaan pelanggan. Hal ini dilakukan dengan upaya pembentukan berbagai alat dengan akurasi dan ketepatan tinggi yang ditujukan untuk dapat menilai kualitas produk tidak hanya didasari pandangan subjektif. PT Sindo Manufaktur Industri menemukan adanya kendala penggunaan *maintenance tester* atau *gauge*, mengakibatkan kesalahan yang disebabkan karena adanya kendala pada penggunaan alat, kerusakan, ataupun karena ketidakpahaman bagian QC dalam mengoperasikan pengecekan kualitas tersebut.

#### **4.5. Process Management**

PT Sindo Manufaktur Industri memiliki manajemen proses yang cukup baik ketika diimplementasikan. Dalam hal ini, manajemen proses ketika dimulai dari bahan baku masuk hingga bahan baku diproses perakitan menjadi barang jadi bisa dibilang PT Sindo Manufaktur Industri sudah melakukan dengan baik dan efektif. Ketika pengimplementasian bahan baku baru masuk akan mengalami proses inspeksi 100% untuk menjamin kualitas dari bahan baku, kemudian bahan baku yang telah melewati masa inspeksi akan dibawa ke penyimpanan barang sesuai dengan spesifikasi dan standarisasi bahan baku, kemudian menunggu jadwal dari pihak berkaitan untuk menaikkan bahan baku keatas untuk dirakit kedalam barang jadi. Proses ini akan dipantau oleh ketua produksi setiap *model line* yang ditetapkan. PT Sindo Manufaktur Industri hingga kini belum menerapkan sistem untuk mempertahankan kerahasiaan bahan baku sesuai dengan spesifikasi dan standarisasi yang semestinya di simpan atau mengunggah sejenis *datasheet* untuk masing-masing bahan baku di sistem.

#### **4.6. Location Strategies**

PT Sindo Manufaktur Industri terletak di kawasan industri manufaktur yang tata lokasi yang cukup strategis dan inovatif dimulai dari peletakan manufaktur dan teknisi mesin yang sudah ada di satu daerah serta bagian pembelian sehingga tidak merugikan waktu dan tenaga kerja yang banyak. Dengan memiliki tata lokasi yang seperti ini, biaya terhadap lokasi dan transportasi juga bisa diminimalisir untuk keperluan biaya lainnya. Dengan begitu, akan jarang memiliki masalah dalam keterlambatan pengiriman barang atau kendala-kendala lainnya dalam masalah jarak dan tentunya dapat diselesaikan dengan efisien.

#### **4.7. Layout Strategies**

PT Sindo Manufaktur Industri mempunyai tata letak yang cukup luas untuk penempatan mesin produksinya. Dalam penambahan mesin, PT Sindo Manufaktur Industri akan membagi tata letaknya sesuai dengan kategori proyek. Sebagai contoh, *wire harness* akan diberikan *lane wireharness* dan semua mesin jika *drill reemer* atau yang kasar akan diletakkan di bagian terpisah dan begitu juga dengan *oven baking* akan disusun dan diberikan *lane* khusus untuk kategorinya. Tata letak PT Sindo Manufaktur Industri juga mempermudah karyawannya dalam proses produksi dikarenakan tata letaknya yang sesuai dengan kategorinya sehingga tidak ada satupun proyek yang berbeda proses yang mengharuskan ke gedung sebelah atau *lane* lain termasuk produk *raw* dan *finished goods* yang terkumpul dalam satu untuk mempermudah *sorting goods* dan *delivery van*. Masing-masing proyek, PT

Sindo Manufaktur Industri mempunyai manajer proyek yang akan menyampaikan permasalahan atau kendala lewat *group* sehingga tata letak tidak mempengaruhi komunikasi dalam proses produksi. Jika PT Sindo Manufaktur Industri melakukan proses produksi yang cukup besar maka PT Sindo Manufaktur Industri akan menyediakan *space* tata letak yang lebih besar dalam penempatan produk tersebut. Untuk produk yang sudah siap diproduksi atau siap dikirim, PT Sindo Manufaktur Industri akan menempatkan produk nya di *lane finish goods* dan menunggu *schedule* yang sudah ditentukan sesuai dengan permintaan pelanggan.

#### 4.8. Supply Chain Management

PT Sindo Manufaktur Industri mengambil dan menyortir langsung *raw goods* di tempat *raw goods* atau material dekat dengan *lane* masing-masing. PT Sindo Manufaktur Industri pernah mengalami *raw goods* yang rusak dan tidak layak pakai sehingga PT Sindo Manufaktur Industri akan melaporkannya dan meminta saran dari ekspedisi agar tidak terjadi kerugian antar kedua pihak. PT Sindo Manufaktur Industri juga pernah mengalami keterlambatan produksi dikarenakan pengiriman *raw goods* yang harus dikirim dari China membutuhkan waktu yang lama sehingga harus *pending* terlebih dahulu, tetapi karena *deadline* produksi produk sudah diatur lebih awal dari perjanjian sehingga tidak terjadi masalah. PT Sindo Manufaktur Industri lebih sering menggunakan transportasi darat yaitu via *forwarder* untuk bahan material yang mentah. Tapi ada juga pelanggan yang ingin memodifikasi produknya sendiri, sehingga ada kondisi di mana pelanggan sendiri yang mengambilnya tergantung perjanjian MoU yang telah disepakati.

#### 4.9. Inventory Management

PT Sindo Manufaktur Industri memiliki *inventory* untuk penyimpanan peralatan yang juga disebut sebagai *maintenance/repair/operating (MRO) inventory* dan penyimpanan bahan baku (*raw material inventory*). Kedua *inventory* tersebut diletakkan pada satu ruangan yang sama, karena kebutuhan akan ruangnya tidak banyak. Untuk *finished-goods inventory* diletakkan pada akhir jalur produksi, sehingga tidak ada ruangan khusus untuk peletakan barang jadi setelah produksi. *Work-in-process (WIP) inventory* dapat diletakkan di tempat *raw material inventory* maupun di sekitar jalur produksi, sehingga ketika mereka hendak melanjutkan proyek tersebut, produknya bisa diraih dengan mudah.

Dari hasil survei langsung ke lokasi, penyimpanan peralatan yang dilakukan oleh PT Sindo Manufaktur Industri diletakkan sesuai masing-masing jenis peralatan, tetapi tidak ada alasan khusus untuk peletakan tersebut. Mereka tidak ada menerapkan *ABC analysis* maupun *cycle counting* untuk perhitungan peralatannya. PT Sindo Manufaktur Industri baru akan menyadari ketika ada peralatan yang berkurang ketika hendak digunakan. Untuk jenis bahan baku tidak banyak, karena manajemen perusahaan tersebut baru akan memesan bahan baku ketika menjalankan proyek tertentu. Oleh karena itu, mereka tidak bisa menerapkan sistem *fixed-period system* untuk pemesanan suatu alat atau bahan baku.

#### 4.10. MRP dan ERP

PT Sindo Manufaktur Industri hingga saat penulisan ini dibuat belum menggunakan sistem MRP maupun ERP. Mereka masih menggunakan aplikasi Microsoft Excel dengan alasan kuantitas produksi mereka sekarang masih bisa ditangani dengan aplikasi tersebut.

Tidak hanya itu, produk yang diproduksi oleh PT Sindo Manufaktur Industri sangatlah beragam sehingga mereka sering membutuhkan format yang berbeda-beda untuk pencatatannya. Dengan menggunakan Microsoft Excel justru mempermudah pekerjaan mereka saat ini.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

PT Sindo Manufaktur Industri berdiri sejak tahun 2021 merupakan perusahaan manufaktur yang menyediakan jasa pembuatan kontrak produksi massal produk/*part assembly, drill, tapping, wire hardness, moulding, CNC, router*, dan lain sebagainya. Perusahaan yang beroperasi sekitar 2 tahun ini masih sedang dalam proses untuk meningkatkan manajemen operasional mereka menjadi lebih baik. Analisis hasil wawancara tersebut adalah sebagai berikut.

PT Sindo Manufaktur Industri memiliki seorang manajer proyek untuk mengendalikan suatu proyek dari awal hingga akhir proses agar berjalan dengan lancar dan sesuai dengan kesepakatan bersama pelanggan. Mereka melakukan proyek berdasarkan tingkat urgensi pada saat itu, dan mereka akan menyelesaikannya satu minggu sebelum *deadline* yang ditentukan. Perusahaan tersebut pada *forecasting management* tidak melakukan perhitungan mendetail, namun mereka memiliki *inventory* tambahan untuk menghindari kerusakan atau *error* pada mesin.

PT Sindo Manufaktur Industri tidak melakukan desain produk, tetapi mereka memperoleh desain langsung dari pelanggannya. Mereka hanya akan mendesain proses *strategy* yang lebih efektif untuk proses produksinya. Pada *process strategy* tersebut mereka memiliki keunggulan kompetitif, di mana mereka bermitra dengan PT Sindo Teknologi Industri untuk mendukung pelaksanaan kegiatan proyek manufaktur dan kinerja dengan cepat dan tepat. Manajemen mutu pada PT Sindo Manufaktur Industri memerlukan setiap anggota tim yang terlibat dalam proyek untuk mengetahui setiap prosedur pengerjaannya untuk menghindari risiko kerusakan akibat ketidaksempurnaan kualitas dari produk jadi. Mereka juga menerapkan *quality control* dengan *gauge* atau *tester* sebagai alat untuk menilai kualitas produk secara objektif. Walaupun manajemen proses di PT Sindo Manufaktur Industri telah berjalan dengan baik, mereka belum menerapkan sistem dalam mempertahankan kerahasiaan bahan baku ataupun *datasheet* untuk masing-masing bahan baku di dalam sebuah sistem.

PT Sindo Manufaktur Industri juga telah berada di lokasi yang strategis dan inovatif mulai dari peletakan manufaktur, teknisi mesin, dan pembelian bahan baku, sehingga tidak merugikan waktu, tenaga kerja, dan biaya transportasi. Pada *layout strategies*, PT Sindo Manufaktur Industri memiliki tata letak yang efektif karena semuanya berada di satu gedung yang membuat proses kerja menjadi lebih efisien. PT Sindo Manufaktur Industri telah melaksanakan *supply chain management* dengan baik, di mana PT Sindo Automation Engineering (pusat perusahaan) merupakan *buyer* utama untuk bahan baku dan suku cadang yang diperlukan dan produk akhirnya akan diambil atau diantarkan oleh pelanggan tergantung perjanjian MoU yang telah disepakati.

*Inventory management* pada PT Sindo Manufaktur Industri belum tersusun dengan baik, di mana mereka tidak menyusun peralatan sesuai dengan alasan atau analisis tertentu. Bahan

baku mereka juga baru akan dipesan setelah menjalankan sebuah proyek, sehingga mereka tidak bisa menjalankan sistem perhitungan untuk bahan baku. PT Sindo Manufaktur Industri tidak menggunakan sistem MRP maupun ERP, karena mereka merasa bahwa penggunaan Microsoft Excel untuk sementara waktu masih lebih efektif dan menghemat biaya dibandingkan membangun sebuah sistem yang baru.

## 5.2. Saran

Beberapa saran dari penulis untuk PT Sindo Manufaktur Industri untuk meningkatkan manajemen operasional perusahaan mereka adalah sebagai berikut:

- 1) Dari sisi *project management*, PT Sindo Manufaktur Industri telah memiliki seorang manajer proyek yang mengatur dan bertanggungjawab atas proses produksi perusahaan. Namun, jika pelanggan yang ditangani bertambah banyak, PT Sindo Manufaktur Industri perlu menambah manajer proyek untuk memonitor proses produksi barang tersebut.
- 2) Dari sisi *forecasting management*, skala pelanggan yang dilayani oleh PT Sindo Manufaktur Industri masih kecil sehingga *stock inventory*. Strategi *forecasting* PT Sindo Manufaktur Industri adalah berdasarkan jumlah *stock* yang tersimpan di gudang. Bila *stock* yang dimiliki sedikit, maka akan dilakukan proses produksi. PT Sindo Manufaktur Industri dapat melakukan metode *forecasting time series*, yaitu dengan melihat data secara berkala dalam jangka waktu satu tahun, per bulan, per minggu ataupun per harian.
- 3) Dari sisi *designs of goods and services*, PT Sindo Manufaktur Industri ketika melakukan ekspansi pasar dapat mempertimbangkan untuk mengimplementasikan perencanaan produk baru yang unggul untuk dapat semakin meningkatkan kepuasan dan kepercayaan pelanggan akan perusahaannya, serta untuk meningkatkan jangkauan sasaran pasar.
- 4) Dari sisi *managing quality*, Perusahaan dapat mengadakan riset terkait kebutuhan atau keinginan dari *user* agar produk yang dihasilkannya dapat semakin memenuhi kepuasan pelanggan dan merencanakan dan mengupayakan strategi untuk mengukur dan menentukan keberhasilan penerapan *managing quality* serta menentukan rencana kualitas akan kebutuhan yang berbeda dalam proyeknya, agar sistem pengendalian mutu dan kualitas produk dapat lebih terkendali secara lebih efektif dan efisien.
- 5) Dari sisi *process management*, PT Sindo Manufaktur Industri dapat menggunakan sistem resmi seperti PLM (*product-life management*) untuk mengunggah spesifikasi dan standarisasi dari tiap bahan baku yang harus digunakan di produksi. Selain itu, juga tidak ditemukan *double verification* dari pihak-pihak berkaitan, contohnya seperti manajer proyek dan *R&D*.
- 6) Dari sisi *location strategies*, dikarenakan PT Sindo Manufaktur Industri sudah memiliki jangkauan yang cukup dekat dan strategis, maka biaya juga bisa dialokasikan ke keperluan lain yang lebih penting.
- 7) Dari sisi *layout strategies*, PT Sindo Manufaktur Industri mempunyai tata letak yang luas dan tersusun secara rapi serta efektif sehingga PT Sindo Manufaktur Industri dapat melakukan proses produksi yang lancar dan tidak ada masalah. PT Sindo Manufaktur Industri juga menjalani proses produksi dengan baik dikarena PT Sindo Manufaktur

Industri mempunyai berbagai proyek yang setiap proyeknya ditangani langsung oleh masing-masing manajer dari proyek tersebut.

- 8) Dari sisi *supply chain management*, karena PT Sindo pernah kedatangan *raw goods* yang rusak, maka disarankan untuk melakukan metode *drop shipping* dan *special packaging* yang berfungsi untuk menghindari kerusakan barang atau resiko *raw goods* tersebut. Tidak hanya itu, ini juga menghemat biaya dan waktu dalam pengiriman *raw goods*. PT Sindo Manufaktur Industri juga disarankan untuk menggunakan transportasi *air freight* seperti Fedex, UPS, dan DHL agar dapat menghindari keterlambatan dalam proses produksi.
- 9) Dari sisi *inventory management*, PT Sindo Manufaktur Industri dapat menggunakan *ABC analysis* untuk mengurutkan peralatan dari yang paling sering digunakan hingga yang paling jarang digunakan. Kemudian, sesuai dengan ukurannya, mereka dapat menyusunnya dengan rapi menggunakan *storage bin* pada rak-rak yang telah tersedia. Selain itu, PT Sindo Manufaktur juga disarankan untuk mulai menggunakan sistem *counting* menggunakan aplikasi seperti GF, MYOB atau pun SAP yang banyak digunakan oleh kebanyakan perusahaan manufaktur. Dengan menggunakan aplikasi tersebut, maka akan lebih gampang untuk melacak setiap bahan baku yang akan digunakan dan juga bisa melakukan pembedaan bahan baku yang masih bagus dan tidak sesuai spesifikasi dengan pengimplementasian aktual dengan sistem. Agar hasil lebih maksimal, PT Sindo Manufaktur Industri juga bisa melakukan *every end of month inventory* dengan manual dengan operator-operator yang ada.
- 10) Dari sisi MRP dan ERP, karena skala perusahaan PT Sindo Manufaktur Industri masih kecil dan dapat ditangani oleh Microsoft Excel, maka mereka dapat lanjut menggunakan aplikasi tersebut. Tetapi ketika mereka sudah mulai membutuhkan sebuah sistem untuk membantu efisiensi pekerjaannya, PT Sindo Manufaktur Industri dapat mempertimbangkan untuk menggunakan aplikasi MRP yang tidak berbayar (seperti sistem MRP Odoo) untuk *trial* sebelum pindah ke aplikasi yang dapat terintegrasi dengan lebih baik ke depannya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afentakis, P., Millen, R. A., & Solomon, M. M. (2007). Dynamic Layout Strategies for Flexible Manufacturing Systems. *International Journal of Production Research*, 28(2), 311–323. <https://doi.org/10.1080/00207549008942713>
- Agrawal, P., & Narain, R. (2018). Digital Supply Chain Management: An Overview. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 455. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/455/1/012074>
- Ambarwati, R., & Supardi. (2021). *Buku Ajar Manajemen Operasional Dan Implementasi Dalam Industri*. Umsida Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.21070/2020/978-623-6833-48-3>
- Bashan, A., & Kordova, S. (2021). Globalization, Quality and Systems Thinking: Integrating Global Quality Management and a Systems View. *Heliyon*, 7(2). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06161>
- Benjaafar, S., & Hu, M. (2019). Operations Management in the Age of the Sharing Economy: What Is Old and What Is New? <https://doi.org/10.1287/Msom.2019.0803>,

- 22(1), 93–101. <https://doi.org/10.1287/MSOM.2019.0803>
- Bortolini, M., Galizia, F. G., & Mora, C. (2018). Reconfigurable Manufacturing Systems: Literature Review and Research Trend. *Journal of Manufacturing Systems*, 49, 93–106. <https://doi.org/10.1016/J.JMSY.2018.09.005>
- Chofreh, A. G., Goni, F. A., Klemeš, J. J., Malik, M. N., & Khan, H. H. (2020). Development of Guidelines for the Implementation of Sustainable Enterprise Resource Planning Systems. *Journal of Cleaner Production*, 244. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2019.118655>
- Clougherty, J. A., & Grajek, M. (2023). Decertification in Quality-management Standards by Incrementally and Radically Innovative Organizations. *Research Policy*, 52(1). <https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2022.104647>
- Cuandra, F., Angeline, C., Herwanto, J. F., & Putri, S. T. (2022). Penerapan Manajemen Operasional PT. Astra Honda Motor Sesuai Perspektif Teori Manajemen di Masa Pandemi. *OPTIMA*, 6(2), 1–13. <https://doi.org/10.33366/OPTIMA.V6I2.4190>
- Domingues, I., & Machado, J. C. (2017). Lean Thinking in Non-profit Organizations. *Green and Lean Management*, 71–107. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-44909-8\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-44909-8_4)
- Efendi, S., Pratiknyo, D., & Sugiono, E. (2019). *Manajemen Operasional* (S. E. Melati (ed.)). LPU-UNAS.
- Evans, J., & Collier, D. (2007). *Management Operation*. UK: Prentice Hall.
- Fiorentino, R. (2016). Operations Strategy: A Firm Boundary-based Perspective. *Business Process Management Journal*, 22(6), 1022–1043. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-06-2015-0087/FULL/XML>
- Fitzsimmons, J. A., & Fitzsimmons, M. J. (2011). *Service Management: Operations, Strategy, Information Technology* (7th ed.). McGraw-Hill.
- Foster, S. T., & Gardner, J. W. (2023). *Managing Quality: Integrating the Supply Chain* (7th ed.). John Wiley & Sons, Inc.
- Goldstein, S. M., Ward, P. T., Leong, G. K., & Butler, T. W. (2002). The effect of location, strategy, and operations technology on hospital performance. *Journal of Operations Management*, 20(1), 63–75. [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(01\)00081-X](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(01)00081-X)
- Handoko. (2015). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Pustaka Setia.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2017). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management* (12th ed.). Pearson Education, Inc. <https://ndupress.ndu>
- Herjanto, E. (2007). *Manajemen Operasi* (11 Edition). PT Gramedia Widia Sarana.
- Krajewski, L. J., & Malhotra, M. (2013). *Operations Management : Processes and Supply Chains* (10 edition). Pearson Education.
- Luo, H., Lin, L., Chen, K., Antwi-Afari, M. F., & Chen, L. (2022). Digital Technology for Quality Management in Construction: A Review and Future Research Directions. *Developments in the Built Environment*, 12. <https://doi.org/10.1016/J.DIBE.2022.100087>
- Maganha, I., Silva, C., & Ferreira, L. M. D. F. (2019). The Layout Design in Reconfigurable Manufacturing Systems: A Literature Review. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 105(1–4), 683–700. <https://doi.org/10.1007/s00170-019-04190-3>
- Martono, R. V. (2018). *Manajemen Operasi: Konsep dan Aplikasi*. Salemba Empat.
- Mišić, V. V., & Perakis, G. (2019). Data Analytics in Operations Management: A Review.

- Manufacturing & Service Operations Management*, 22(1), 158–169.  
<https://doi.org/10.1287/MSOM.2019.0805>
- Nirmala, D. A. R., Kannan, V., Thanalakshmi, M., Gnanaraj, S. J. P., & Appadurai, M. (2022). Inventory Management and Control System Using ABC and VED Analysis. *Materials Today: Proceedings*, 60, 922–925.  
<https://doi.org/10.1016/J.MATPR.2021.10.315>
- Peinado, J., Graeml, A. R., & Vianna, F. (2018). Operations Management Body of Knowledge and its Relevance to Manufacturing and Service Organization. *Revista de Gestao*, 25(4), 373–389. <https://doi.org/10.1108/REGE-03-2018-0049/FULL/PDF>
- Pujawan, I. N., & Geraldin, L. H. (2009). House of Risk: A Model for Proactive Supply Chain Risk Management. *Business Process Management Journal*, 15(6), 953–967.  
<https://doi.org/10.1108/14637150911003801/FULL/XML>
- Radziwill, N. (2018). Let's Get Digital: The Many Ways the Fourth Industrial Revolution is Reshaping the Way We Think About Quality. *ArXiv*.  
<https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1810/1810.07829.pdf>
- Rhiat, A., Chalal, L., & Saadane, A. (2022). A Smart Warehouse Using Robots and Drone to Optimize Inventory Management. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 358, 475–483. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-89906-6\\_32/COVER](https://doi.org/10.1007/978-3-030-89906-6_32/COVER)
- Robert Dan Reid, N. R. S. (2013). *Operations Management: An Integrated Approach*. Wiley.
- Saleem, A. (2020). Automated Inventory Management Systems and Its Impact on Supply Chain Risk Management in Manufacturing Firms of Pakistan. *International Journal of Supply Chain Management*, 9(3), 220–231.  
<https://ojs.excelingtech.co.uk/index.php/IJSCM/article/view/3435>
- Schilling, M. A., & Hill, C. W. L. (1998). Managing the new product development process: Strategic imperatives. *IEEE Engineering Management Review*, 26(4), 55–68.
- Segelström, F., & Holmlid, S. (2011). *Service Design Visualisations meet Service Theory: Strengths, Weaknesses, and Perspectives* (pp. 1–18).
- Setiawan, F. (2012). *Usulan Perancangan Tata Letak Fasilitas pada Perluasan Pabrik CV Sinar Albasia Utama* [Universitas Atma Jaya Yogyakarta]. <http://e-journal.uajy.ac.id/7122/>
- Stevenson, W. J. (2009). *Management Operation*. UK: Prentice Hall.
- Tampubolon, M. P. (2018). *Manajemen Operasi dan Rantai Pemasok*. Mitra Wacana Media.
- Trisianto, C. A., & Lukmandono. (2021). Perencanaan Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Material Requirement Planning di PT. XYZ. *Prosiding SENASTITAN: Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan*, 1(1), 386–393.  
<http://ejurnal.itats.ac.id/senastitan/article/view/1664>

## Copyrights

Copyright for this article is retained by the author(s), with first publication rights granted to the journal.

This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).