

ANALISIS WASTE PADA INDSUTRI FURNITURE DENGAN PENDEKATAN LEAN MANUFACTURING PADA PT XYZ

Rayhan Hakim

Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia
Email: rayhanhakim04@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi proses produksi di PT. Romi Violeta, sebuah perusahaan furnitur berbasis rotan dan kayu, melalui pendekatan Lean Manufacturing dalam transformasi digital Industri 4.0. Studi ini dilakukan sebagai bagian dari program Studi Independen Bersertifikat (MSIB) di PT. Stechoq Robotika Indonesia, sebuah perusahaan R&D yang fokus pada teknologi robotika dan IoT Industri 4.0. Menggunakan metode project-based research, penelitian ini mengidentifikasi empat jenis pemborosan utama—overproduction, waiting, excessive inventory, dan defects—dengan analisis menggunakan Material and Information Flow Chart (MIFC). Solusi yang diusulkan mencakup penataan ulang layout lantai produksi, implementasi sistem Warehouse Management System (WMS), dan integrasi teknologi IoT untuk pengelolaan stok. Hasilnya menunjukkan pengurangan lead time produksi dari 1,01 hari menjadi 0,94 hari, yang mencerminkan peningkatan efisiensi dan efektivitas proses produksi. Studi ini tidak hanya memberikan kontribusi praktis bagi efisiensi perusahaan tetapi juga membekali mahasiswa dengan keahlian dalam menganalisis dan mengimplementasikan solusi berbasis Lean Manufacturing di dunia industri. Temuan ini menegaskan pentingnya kolaborasi antara dunia akademik dan industri dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang kompeten di era Industri 4.0.

Kata kunci: Waste Manufacture, project, MIFC

Abstract

This study aims to improve the production efficiency at PT. Romi Violeta, a furniture company specializing in rattan and wood products, through a Lean Manufacturing approach within the context of Industry 4.0 digital transformation. Conducted as part of the Certified Independent Study Program (MSIB) at PT. Stechoq Robotics Indonesia—a research and development company focusing on robotics and Industrial IoT technologies—the research utilizes a project-based approach to identify four main types of waste: overproduction, waiting, excessive inventory, and defects, analyzed using the Material and Information Flow Chart (MIFC). Proposed solutions include reorganizing the production floor layout, implementing a Warehouse Management System (WMS), and integrating IoT technology for inventory management. The results demonstrate a reduction in production lead time from 1.01 days to 0.94 days, reflecting significant improvements in efficiency and effectiveness. This study not only offers practical contributions to enhancing company operations but also equips students with skills to analyze and implement Lean Manufacturing-based solutions in industrial settings. These findings underscore the importance of collaboration between academia and industry in preparing competent human resources for the Industry 4.0 era.

Keywords: Waste Manufacture, project, MIFC

Pendahuluan

Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB) merupakan salah satu program unggulan dari Kampus Merdeka yang dikhususkan bagi mahasiswa untuk melakukan pembelajaran di luar kampus sebagai bentuk latihan untuk mendapatkan keterampilan dan mengembangkan potensi demi menghadapi dunia karir di masa depan (Rahman et al., 2023). Pembelajaran di luar kampus ini berdurasi 4-6 bulan dengan konversi maksimal 20 SKS. Program Magan dan Studi Independen (MSIB) menjadi wadah bagi mahasiswa untuk mendapatkan pengalaman dalam (Fadjarajani et al., 2021) mengenal dunia kerja profesional dan menciptakan tenaga kerja yang profesional. Siswa yang ingin lulus disediakan tempat untuk memasuki duni karir mereka, dimana program pengembangan soft skill diberikan oleh pusat karir. Kampus Merdeka merupakan kerangka untuk mempersiapkan mahasiswa menjadi lulusan yang tangguh, relevan dengan kebutuhan zaman dan siap menjadi pemimpin yang berjiwa kebangsaan tinggi (Keough, 2012; Womack & Jones, 2003). Terdapat banyak program Kampus Merdeka yang dapat diikuti oleh mahasiswa untuk mengasah kemampuan dalam mempersiapkan karir di masa depan, salah satunya program Studi Independen Bersertifikat. Program ini merupakan bagian program Kampus Merdeka yang bertujuan untuk memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk belajar dan mengembangkan diri melalui kegiatan di luar kelas perkuliahan dengan mengikuti kursus pada bidang tertentu sehingga mendapatkan logalitas melalui sertifikat yang nantinya dapat digunakan saat bekerja (Monden, 2011; Zwolińska, 2016).

Para mahasiswa yang mengikuti Studi Independen Bersertifikat akan mendapatkan fasilitas dari mitra untuk mengikuti serangkaian kegiatan yang telah disiapkan untuk fokus kepada suatu bidang tertentu hingga akhirnya dirasa mampu dan layak mendapatkan legalitas. PT Stechoq Robotika Indonesia merupakan salah satu perusahaan yang berhasil lolos seleksi dan memenuhi syarat sebagai mitra terpilih. PT Stechoq Robotika Indonesia adalah perusahaan yang bergerak di bidang Research and Development yang mengedepankan inovasi dengan mewujudkan produk teknologi robotika dan industri 4.0 sejak 2015. Sebagai perusahaan yang berbasis pengembangan riset dan teknologi, PT Stechoq Robotika Indonesia mendapat kesempatan emas untuk membuka program Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB) di berbagai posisi dengan mengedepankan teknologi informasi seperti Internet of Things (IoT) dan sistem informasi yang sesuai dengan industri 4.0 (Widiatna, 2019).

Salah satu bidang keilmuan yang ditawarkan pada program Studi Independen Bersertifikat di PT Stechoq Robotika Indonesia yaitu Creating Business Lean Manufacturing Specialists for Manufacturing Industry 4.0. Peserta akan mempelajari tentang analisis dan penerapan Lean Manufacturing yang sesuai dengan modul pembelajaran industri 4.0 selama 4 bulan, dimulai dari bulan Februari hingga bulan Juni 2023. Pelaksanaan program Studi Independen Bersertifikat yaitu Creating Business Lean Manufacturing Specialists for Manufacturing Industry 4.0 dilakukan secara daring dan mandiri melalui *Learning Management System (LMS)* (Djayusman, 2021). Pada LMS terdapat modul pembelajaran untuk dipelajari setiap hari dan digunakan sebagai acuan pengerjaan tugas pada hari itu. Satu minggu sekali akan dilaksanakan *Focus Group Discussion (FGD)* yang akan dipimpin langsung oleh para mentor dari PT Stechoq Robotika Indonesia untuk mempresentasikan hasil diskusi materi yang dilanjutkan dengan sesi tanya jawab. Hal ini diharapkan dapat membuat para peserta semakin paham dan berpikir kritis terhadap pembelajaran. Hasil utama dari program ini yaitu proyek akhir berupa penyelesaian studi kasus tentang penerapan industri 4.0 pada proses bisnis dan

Material and Information Flow Chart (MIFC) untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi sehingga pemborosan dapat dihindari. Selain itu, tugas akhir ini nantinya akan digunakan sebagai tugas akhir individu pada platform MSIB dan universitas (Hendra, 2021).

Adapun tujuan yang ingin dicapai mitra dari penulisan ini adalah mengasah kemampuan mahasiswa peserta program Studi Independen Bersertifikat pada kursus Lean Manufacturing dalam menyelesaikan studi kasus yang diberikan. Dapat menghasilkan mahasiswa yang memiliki skill dalam mengidentifikasi, membuat, dan menganalisa proses bisnis, Material and Information Flow Chart (MIFC), dan pitch deck sesuai dengan perusahaan yang dituju, selanjutnya untuk mempersiapkan mahasiswa agar dapat berkarir di masa depan pada bidang industri sesuai dengan industri 4.0.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan *pendekatan project-based research* yang berfokus pada peningkatan efektivitas dan efisiensi proses produksi melalui penerapan prinsip-prinsip Lean Manufacturing (Setiawan et al., 2021). Penelitian dilakukan di PT. Romi Violeta, sebuah perusahaan furnitur yang berspesialisasi dalam produk berbahan rotan dan kayu. Fokus utama penelitian adalah mengidentifikasi ketidakefisienan dalam proses produksi dan memberikan solusi berbasis Lean Manufacturing untuk mengurangi waste atau pemborosan, sesuai dengan kebutuhan transformasi industri 4.0. Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan data awal untuk memahami kondisi aktual proses produksi di PT. Romi Violeta. Data diperoleh melalui observasi langsung, wawancara dengan manajemen, serta analisis data historis perusahaan terkait produksi. Dengan menggunakan alat analisis Material and Information Flow Chart (MIFC), penelitian ini mengidentifikasi area proses produksi yang mengalami pemborosan. Fokus utama adalah pada empat jenis pemborosan (*overproduction, waiting, excessive inventory, dan defects*) yang menghambat kelancaran proses produksi (Ihsan et al., 2023).

Berdasarkan hasil identifikasi, dikembangkan strategi untuk mengoptimalkan proses produksi melalui penataan ulang layout lantai produksi, implementasi teknologi IoT untuk memonitor persediaan, dan penerapan sistem *Warehouse Management System* (WMS) untuk pengelolaan stok secara lebih terstruktur (Mao et al., 2018) (Torabizadeh et al., 2020).

Setelah penerapan solusi efisiensi, dilakukan evaluasi untuk mengukur dampak perubahan terhadap lead time dan kinerja keseluruhan proses produksi. Data hasil evaluasi dibandingkan dengan data awal untuk menilai efektivitas solusi yang diimplementasikan. Penelitian ini menggunakan kombinasi metode pengumpulan data kuantitatif dan kualitatif, meliputi:

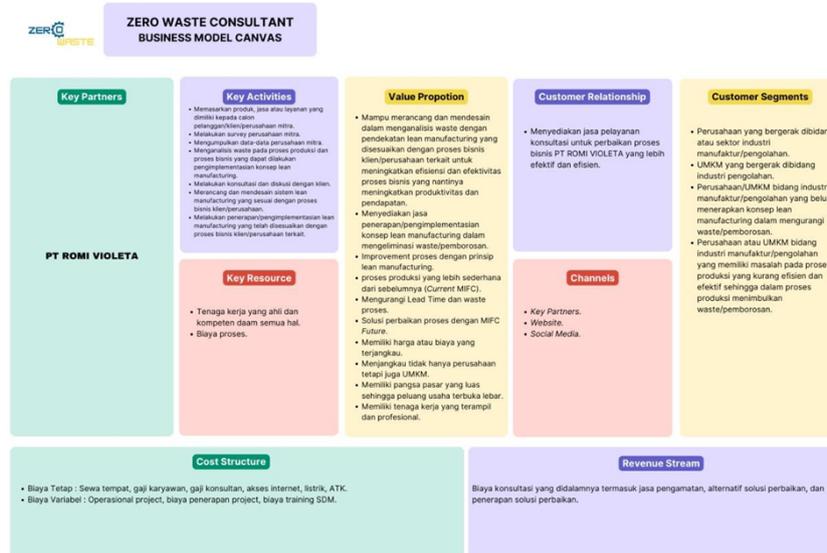
Observasi Langsung: Mengamati proses produksi secara langsung untuk memahami alur kerja dan mengidentifikasi titik-titik pemborosan

Wawancara Terstruktur: Melakukan wawancara dengan pihak manajemen dan karyawan untuk mendapatkan insight mengenai kendala yang dihadapi dalam proses produksi. Dokumentasi Data Historis: Mengumpulkan data produksi historis sebagai bahan perbandingan dalam mengevaluasi hasil perubahan.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif-komparatif untuk membandingkan kondisi produksi sebelum dan setelah implementasi solusi Lean Manufacturing. Metode komparatif ini membantu mengidentifikasi pengurangan lead time dan peningkatan efisiensi proses produksi secara kuantitatif.

Hasil dan Pembahasan Business Model Canvas

Berikut merupakan Business Model Canvas (BMC) dari perusahaan konsultan vendor Lean Manufacturing Romi Violeta



Gambar 1. Business Model Canvass
Sumber: (Ojasalo & Ojasalo, 2018)

Pembaruan yang dilakukan oleh Zero Waste Consultant selaku perusahaan penyedia jasa konsultan kepada PT Romi Violeta adalah menangani improvement dalam proses produksi yang ada di PT Romi Violeta, dengan mengutamakan perbaikan berdasarkan pendekatan lean manufacturing dengan menganalisis waste, serta mengacu terhadap prinsip efektif dan efisien. Pembaruan yang dibuat pada proses bisnis PT Romi Violeta dari awal hingga akhir adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan penggunaan sistem IoT dalam proses koordinasi antara bagian marketing dengan PPIC.
2. Mencatat material yang datang dengan WMS sebelum diinput kedalam gudang penyimpanan.
3. Melakukan pencatatan produk yang ada di warehouse sebelum dikirim ke customer dengan menggunakan WMS.
4. Melakukan tata ulang lantai proses produksi dengan meminimasi jarak antar stasiun kerja di lantai produksi

Analisis SWOT merupakan salah satu metode untuk membantu perusahaan Zero Waste Consultant yang digunakan dalam menentukan strategi perusahaan.

Internal Perusahaan Strength

Kekuatan atau strength adalah aspek yang berasal dari internal perusahaan maka dari itu masih dapat dikontrol dan dapat diubah sesuai dengan kondisi. Aspek ini berisi keunggulan yang memiliki potensi untuk dimaksimalkan.

1. Pengalaman

PT. Zero Waste Consultant memiliki pengalaman yang sangat cukup dalam mengatasi setiap permasalahan dan memberikan solusi dari setiap perusahaan mitra.

2. Sumber Daya Manusia yang kompeten

Sumber daya manusia yang dimiliki oleh PT. Zero Waste Consultant merupakan sumber daya yang terampil dan berkompeten dalam bidang konsultan khususnya manufaktur.

3. Memfasilitasi mitra menjadi perusahaan yang lebih maju

PT. Zero Waste Consultant membantu menganalisa masalah dan memberikan solusi perbaikan permasalahan perusahaan mitra dengan melibatkan teknologi industri 4.0 pada setiap prosesnya.

Bekerja berdasarkan prinsip efektif dan efisien, PT. Zero Waste Consultant melakukan pekerjaan dengan menjunjung tinggi prinsip efektif dan efisien, sehingga tidak ada kegiatan yang dilakukan tanpa output yang jelas dan tidak tertata pada setiap tahapannya.

Menawarkan harga yang lebih murah, PT. Zero Waste Consultant memaksimalkan biaya yang minimal sehingga harga jasa yang ditawarkan ke mitra lebih terjangkau dibandingkan dengan perusahaan konsultan lain yang sejenis.

Weakness

Aspek selanjutnya yang juga termasuk dalam bagan internal perusahaan adalah weakness atau kelemahan. Semua hal yang dapat mengurangi atau dapat melemahkan bisnis, maka termasuk dalam weakness. Aspek weakness pada analisis SWOT dapat dilihat dari celah yang dimiliki oleh tim kerja, aset fisik yang belum tersedia pada perusahaan, dan kualitas pelayanan yang kurang bersaing. Proses penanganan dan implementasi membutuhkan waktu yang panjang. Menganalisa permasalahan yang kompleks dari setiap perusahaan dengan harapan output yang besar membutuhkan waktu eksekusi yang cukup lama, dikarenakan PT. Zero Waste Consultant harus menganalisa dengan detail setiap prosesnya, sehingga hasil yang diharapkan akan maksimal dan sesuai dengan kebutuhan mitra.

Lokasi kantor yang kurang strategis, Lokasi kantor PT. Zero Waste Consultant merupakan lokasi yang kurang strategis dan tidak bertempat ditengah kota, sehingga jangkauan jarak lebih jauh. Tenaga kerja yang sedikit, Tenaga kerja PT. Zero Waste Consultant masih terbatas, sehingga setiap karyawan harus menangani beberapa project dan membagi fokusnya pada beberapa hal. Analisis SWOT merupakan salah satu metode untuk membantu perusahaan Zero Waste Consultant yang digunakan dalam menentukan strategi perusahaan.

Internal Perusahaan

Strength

Kekuatan atau *strength* adalah aspek yang berasal dari internal perusahaan maka dari itu masih dapat dikontrol dan dapat diubah sesuai dengan kondisi. Aspek ini berisi keunggulan yang memiliki potensi untuk dimaksimalkan. Pengalaman, PT. Zero Waste Consultant memiliki pengalaman yang sangat cukup dalam mengatasi setiap permasalahan dan memberikan solusi dari setiap perusahaan mitra. Sumber Daya Manusia yang kompetens sumber daya manusia yang dimiliki oleh PT. Zero Waste Consultant merupakan sumber daya yang terampil dan berkompeten dalam bidang konsultan khususnya manufaktur. Memfasilitasi mitra menjadi perusahaan yang lebih maju, PT. Zero Waste Consultant membantu menganalisa masalah dan memberikan solusi perbaikan permasalahan perusahaan mitra dengan melibatkan teknologi industri 4.0 pada setiap prosesnya. Bekerja berdasarkan prinsip efektif dan efisien, PT. Zero

Waste Consultant melakukan pekerjaan dengan menjunjung tinggi prinsip efektif dan efisien, sehingga tidak ada kegiatan yang dilakukan tanpa output yang jelas dan tidak tertata pada setiap tahapannya. Menawarkan harga yang lebih murah, PT. Zero Waste Consultant memaksimalkan biaya yang minimal sehingga harga jasa yang ditawarkan ke mitra lebih terjangkau dibandingkan dengan perusahaan konsultan lain yang sejenis.

Weakness

Aspek selanjutnya yang juga termasuk dalam bagan internal perusahaan adalah weakness atau kelemahan. Semua hal yang dapat mengurangi atau dapat melemahkan bisnis, maka termasuk dalam weakness. Aspek weakness pada analisis SWOT dapat dilihat dari celah yang dimiliki oleh tim kerja, aset fisik yang belum tersedia pada perusahaan, dan kualitas pelayanan yang kurang bersaing. Proses penanganan dan implementasi membutuhkan waktu yang panjang. Menganalisa permasalahan yang kompleks dari setiap perusahaan dengan harapan *output* yang besar membutuhkan waktu eksekusi yang cukup lama, dikarenakan PT. Zero Waste Consultant harus menganalisa dengan detail setiap prosesnya, sehingga hasil yang diharapkan akan maksimal dan sesuai dengan kebutuhan mitra. Lokasi kantor yang kurang strategis, Lokasi kantor PT. Zero Waste Consultant merupakan lokasi yang kurang strategis dan tidak bertempat ditengah kota, sehingga jangkauan jarak lebih jauh. Tenaga kerja yang sedikit, tenaga kerja PT. Zero Waste Consultant masih terbatas, sehingga setiap karyawan harus menangani beberapa project dan membagi fokusnya pada beberapa hal.

Eksternal Perusahaan

Opportunity

Kesempatan atau adalah aspek eksternal yang dapat dimanfaatkan dalam mengembangkan bisnis. Tapi hal tersebut tidak dapat dikendalikan, maka dapat mengubah faktor tersebut. Target pemasaran yang pasti, Target pemasaran dari PT. Zero Waste Consultant yaitu industri-industri yang ada di Indonesia yang membutuhkan perubahan dalam mengembangkan usaha yang dimiliki, banyaknya jenis industri yang ada di Indonesia membuat target pasar dari PT. Zero Waste Consultant juga semakin luas dan semakin besar. Kebutuhan perkembangan teknologi, Perkembangan teknologi yang cepat mendorong suatu industri menerapkannya dalam setiap proses bisnis industri tersebut, karena setiap proses yang didukung dengan teknologi akan lebih cepat dan tepat hasilnya. Kebutuhan menekan biaya produksi, Perubahan proses menjadi lebih efektif, efisien, dan optimal dalam suatu industri akan membutuhkan dana yang besar, namun dikarenakan perubahan tersebut digunakan dalam jangka waktu yang panjang maka dapat menekan biaya produksi dalam jangka panjang juga, sehingga perusahaan lebih menguntungkan. Meningkatnya persaingan antar perusahaan, Perkembangan teknologi yang cepat juga membuat persaingan antar perusahaan semakin ketat dalam menghasilkan pelayanan yang terbaik untuk customer, sehingga banyak perusahaan membutuhkan tenaga konsultan untuk melakukan pengembangan terus-menerus, sehingga dapat bertahan dalam ketatnya persaingan yang terjadi.

Threats

Sama dengan *opportunity*, ancaman atau *threat* juga termasuk dalam aspek eksternal. Dengan melakukan analisis faktor ini, maka perusahaan dapat melindungi bisnis dari hal yang negatif dan menyebabkan kerugian. Tekanan menyelesaikan proyek

dalam waktu singkat Tekanan dari mitra untuk menyelesaikan proyek dalam jangka waktu yang singkat tanpa memperdulikan faktor-faktor lain dapat membuat PT. Zero Waste Consultant bekerja dengan hasil yang tidak maksimal. Perusahaan yang sejenis, adanya perusahaan lain yang sejenis dengan kelebihan yang mereka miliki, menimbulkan ancaman untuk PT. Zero Waste Consultant dalam mendapatkan *customer*.

Opportunity

Kesempatan atau adalah aspek eksternal yang dapat dimanfaatkan dalam mengembangkan bisnis (Indriasari et al., 2023). Tapi hal tersebut tidak dapat dikendalikan, maka dapat mengubah faktor tersebut.

Target pemasaran yang pasti, Target pemasaran dari PT. Zero Waste Consultant yaitu industri-industri yang ada di Indonesia yang membutuhkan perubahan dalam mengembangkan usaha yang dimiliki, banyaknya jenis industri yang ada di Indonesia membuat target pasar dari PT. Zero Waste Consultant juga semakin luas dan semakin besar. Kebutuhan perkembangan teknologi, Perkembangan teknologi yang cepat mendorong suatu industri menerapkannya dalam setiap proses bisnis industri tersebut, karena setiap proses yang didukung dengan teknologi akan lebih cepat dan tepat hasilnya. Kebutuhan menekan biaya produksi, Perubahan proses menjadi lebih efektif, efisien, dan optimal dalam suatu industri akan membutuhkan dana yang besar, namun dikarenakan perubahan tersebut digunakan dalam jangka waktu yang panjang maka dapat menekan biaya produksi dalam jangka panjang juga, sehingga perusahaan lebih menguntungkan. Meningkatnya persaingan antar Perusahaan. Perkembangan teknologi yang cepat juga membuat persaingan antar perusahaan semakin ketat dalam menghasilkan pelayanan yang terbaik untuk *customer*, sehingga banyak perusahaan membutuhkan tenaga konsultan untuk melakukan pengembangan terus-menerus, sehingga dapat bertahan dalam ketatnya persaingan yang terjadi.

Threats

Sama dengan opportunity, ancaman atau threat juga termasuk dalam aspek eksternal. Dengan melakukan analisis faktor ini, maka perusahaan dapat melindungi bisnis dari hal yang negatif dan menyebabkan kerugian. Tekanan menyelesaikan proyek dalam waktu singkat, Tekanan dari mitra untuk menyelesaikan proyek dalam jangka waktu yang singkat tanpa memperdulikan faktor-faktor lain dapat membuat PT. Zero Waste Consultant bekerja dengan hasil yang tidak maksimal. Perusahaan yang sejenis, Adanya perusahaan lain yang sejenis dengan kelebihan yang mereka miliki, menimbulkan ancaman untuk PT. Zero Waste Consultant dalam mendapatkan *customer*.

Kesimpulan

Berdasarkan kegiatan Studi Independen di PT. Stechoq Robotika Indonesia dengan Course yang kami ambil adalah Lean Manufacturing for Digital Transformation and Industry 4.0 selama kurang lebih 4 bulan yang dimulai pada tanggal 16 Februari 2023-30 Juni 2023, selama pelaksanaannya kami mendapatkan pembelajaran berupa materi mengenai Lean Manufacturing yang dibimbing oleh mentor yang berkompeten dan juga ahli di bidangnya. Sistem pembelajaran yang diterapkan pada Studi Independen di PT. Stechoq Robotika Indonesia adalah para peserta studi independen diharuskan untuk mengakses platform pembelajaran yang telah disiapkan oleh mentor untuk dipelajari dan mengerjakan tugas yang telah diberikan oleh para mentor.

Setiap minggunya para peserta Studi Independen di PT. Stechoq Robotika Indonesia harus mempresentasikan pada Focus Group Discussion (FGD) yang dilakukan secara virtual dengan menggunakan aplikasi Zoom mengenai materi yang telah didapatkan pada minggu sebelumnya dengan kelompok yang telah ditentukan oleh para mentor yang bertugas dan pada saat Focus Group Discussion (FGD) peserta studi independen dan mentor melakukan diskusi dan tanya jawab mengenai materi yang telah dipresentasikan. Program Studi Independen di PT. Stechoq Robotika Indonesia ini diakhiri dengan para peserta Studi Independen diberikan tugas besar berupa penelitian ke sebuah perusahaan/pabrik untuk menemukan solusi terhadap ketidak efektifan yang ada pada perusahaan/pabrik yang akan dianalisa terkait alur proses produksinya.

Berdasarkan penelitian yang telah kami lakukan di PT Romi Violeta untuk menerapkan mengefisiensi kegiatan proses produksi furniture, didapatkan kesimpulan bahwasannya proses produksi yang dilakukan di PT Romi Violeta masih terdapat ketidakefektifan dan efisiensi serta pemborosan pada lini produksinya. Sehingga setelah penelitian yang telah kami lakukan, kami memberikan solusi untuk mengurangi 4 waste yang terdapat di PT Romi Violeta dengan mengubah tata ulang layout lantai produksi dan sebagainya agar proses produksi dapat dilakukan lebih ringkas dan efisien. Sehingga lead time produksi furniture pada PT Romi Violeta dapat berkurang dari total lead time awal selama 1,01 hari Menjadi 0,94 hari.

BIBLIOGRAFI

- Djayusman, R. R. (2021). Toward A Research Skill Development Framework: A Lesson From UK Higher Education Institutions. *Covid-19 Pandemic and Sustainability of Islamic Education Institutions*, 94.
- Fadjarajani, S., Hadi, M. I., Hamzah, A., Hapsari, R. R. P. D., Yanto, O., Diba, D. F., Rosali, E. S., Rohman, S. N., Ginting, S., & Wedyawati, N. (2021). *Dosen Penggerak dalam Era MBKM*. Pascasarjana Universitas Negeri Gorontalo.
- Hendra, J. (2021). *The Use of Mobile Apps to Enhance Student Learning in Digital Electronics Through Remote Laboratory*.
- Ihsan, A. I., Novel, N. J. A., & Hidayatullah, A. P. (2023). Perancangan Material Information Flow Chart (MIFC) D26 Assembly Line Di PT XYZ. *COMSERVA: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 3(5), 1711–1718.
- Indriasari, D. P., Syam, A., Jufri, M., & Latiep, I. F. (2023). *Pengantar Bisnis Modern*. Nas Media Pustaka.
- Keough, W. (2012). The Toyota Way to Lean Leadership: Achieving and Sustaining Excellence Through Leadership Development [review]/Liker, Jeffery K. and Gary L. Convis. *Journal of Applied Christian Leadership*, 6(2), 135–136.
- Mao, J., Xing, H., & Zhang, X. (2018). Design of intelligent warehouse management system. *Wireless Personal Communications*, 102, 1355–1367.
- Monden, Y. (2011). *Toyota production system: an integrated approach to just-in-time*. CRc Press.
- Ojasalo, J., & Ojasalo, K. (2018). Service logic business model canvas. *Journal of Research in Marketing and Entrepreneurship*, 20(1), 70–98.
- Rahman, A., Sukmajati, D. C., Mawar, M., Satispi, E., & Gunanto, D. (2023). Implementasi kebijakan pada program magang dan studi independen bersertifikat di

- Indonesia. *SOSIOHUMANIORA: Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 9(2), 266–291.
- Setiawan, L., Wardani, N. S., & Permana, T. I. (2021). Peningkatan kreativitas siswa pada pembelajaran tematik menggunakan pendekatan project based learning. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 1879–1887.
- Torabizadeh, M., Yusof, N. M., Ma'aram, A., & Shaharoun, A. M. (2020). Identifying sustainable warehouse management system indicators and proposing new weighting method. *Journal of Cleaner Production*, 248, 119190.
- Widiatna, A. D. (2019). *Teaching factory: arah baru manajemen sekolah menengah kejuruan di Indonesia*. Pustaka Kaji.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). Banish waste and create wealth in your corporation. *Recuperado de Http://Www. Kvimis. Co. in/Sites/Kvimis. Co. in/Files/Ebook_attachments/James*, 56.
- Zwolińska, B. (2016). Use of the method VSM to the identify muda. *Research in Logistics & Production*, 6(6), 513–522.

Copyright holder:

Ari Prayogo, Andi Marini Indriani, Fachruddin Harami (2024)

First publication right:

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

This article is licensed under:

