



Penerapan Prinsip 5S dalam Meningkatkan Efisiensi dan Mengurangi Waste Motion Pada PT. XYZ dengan Pendekatan Lean Manufacturing

*Fiky Two Nando^a, Muhammad Ilham Ramadhan^a, Rendy Bagus Wicaksono^a,
Andini Putri Cahyani^a, Imara Hany Anindita^a, Anggraeni Sih Prabandari^b

^a Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

^b Politeknik Santo Paulus Surakarta

*Korespondensi email: fikynando@untag-sby.acc.id

Abstract

PT. XYZ is a company engaged in the furniture industry, with one of its main products being wooden doors, which serve as the object of analysis in this final project. Based on historical data from June 2025 to October 2025, there is a gap between the actual production output and the company's target. This shortfall is indicated to be caused by waste occurring throughout the production process. Through the lean manufacturing approach, the types and causes of waste were identified using Value Stream Mapping (VSM) and Process Activity Mapping (PAM). The mapping results show a total production lead time of 4,320 seconds and reveal the presence of Non-Value-Added (NVA) activities that affect production performance. The waste with the highest percentage is motion waste, accounting for 66%, which becomes the focus of this study. The root causes of motion waste were analyzed using the 5 Whys method to determine the source of activities that do not add value. Based on the results of this analysis, improvement plans were developed through the implementation of 5S activities (*seiri, seiton, seiso, seiketsu, and shitsuke*) to minimize motion waste. The implementation of the proposed improvements shows that the total lead time has the potential to decrease and can be further enhanced through continuous kaizen efforts.

Keywords: Lean Manufacturing; Waste; 5S; PAM; VSM.

Abstrak

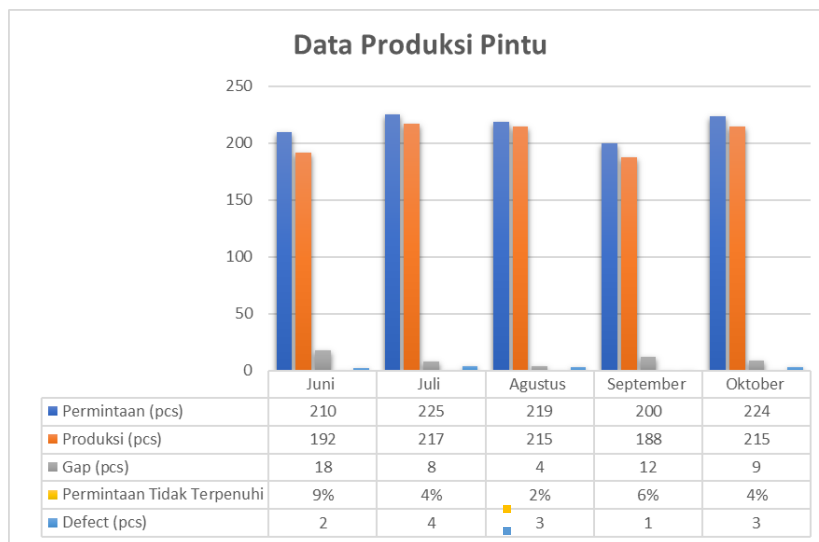
PT. XYZ adalah perusahaan yang bergerak di bidang mebel dengan produk unggulan berupa pintu kayu, yang menjadi fokus pembahasan dalam tugas akhir ini. Berdasarkan data historis dari Juni 2025 hingga Oktober 2025, terlihat adanya selisih antara output produksi aktual dan target perusahaan. Ketidaktercapaian tersebut diduga berkaitan dengan munculnya berbagai waste dalam proses produksi. Melalui pendekatan *lean manufacturing*, dilakukan identifikasi jenis serta penyebab pemborosan menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM) dan *Process Activity Mapping* (PAM). Hasil pemetaan menunjukkan bahwa total lead time proses produksi mencapai 4.320 detik dan ditemukan sejumlah aktivitas *Non-Value-Added* (NVA) yang menghambat performa produksi. Jenis waste yang paling dominan adalah *waste motion* dengan persentase 66%, sehingga menjadi fokus utama penelitian ini. Untuk menelusuri penyebab dasar *waste motion*, digunakan metode *5 Whys* yang membantu mengungkap sumber munculnya aktivitas yang tidak memberi nilai tambah. Berdasarkan temuan tersebut, disusun usulan perbaikan melalui penerapan konsep 5S (*seiri, seiton, seiso, seiketsu, dan shitsuke*) guna menekan waste motion. Hasil perancangan menunjukkan bahwa total lead time berpotensi menurun dan masih dapat ditingkatkan lebih lanjut melalui penerapan kaizen secara berkesinambungan.

Kata Kunci: Lean Manufacturing; Waste; 5S; PAM; VSM.



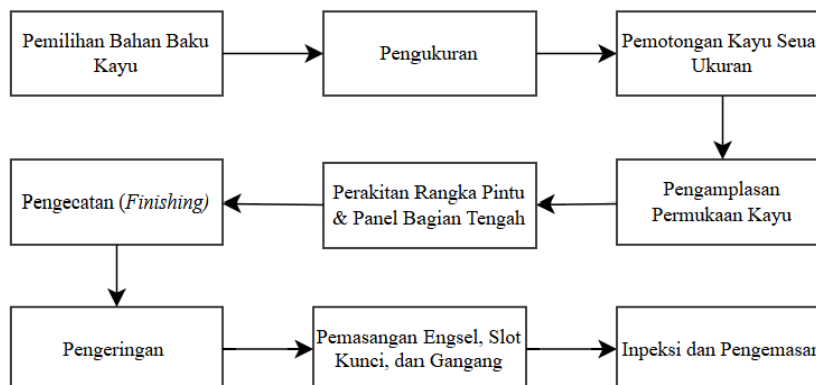
PENDAHULUAN

PT. XYZ adalah perusahaan yang bergerak pada bidang industri mebel yang memproduksi berbagai jenis perabotan rumah tangga dan peralatan usaha, seperti lemari, meja, gerobak soto, rak penyimpanan, kusen, dan pintu. Perusahaan ini fokus pada pembuatan berbagai produk yang berbahan dasar kayu. Seluruh kegiatan produksi dilakukan pada satu tempat yang berlokasi di Sidoarjo, mulai dari proses perancangan, pemotongan bahan, perakitan, sampai tahap *finishing*. Salah satu produk unggulan perusahaan ini adalah pintu, karena memiliki permintaan tinggi dari berbagai daerah sekitar perusahaan, khususnya dari pelanggan proyek perumahan, dan pelanggan individu yang membutuhkan pintu untuk rumah atau tempat usaha. Permintaan yang terus meningkat menjadikan produksi pintu sebagai fokus utama kegiatan manufaktur dalam perusahaan tersebut. Berdasarkan hasil wawancara dan data historis produksi yang menunjukkan jumlah produksi pintu pada PT. XYZ selama periode Juni 2025 – Oktober 2025, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Data Produksi Pintu Kayu

Pada Gambar 1 ditemukan adanya selisih antara jumlah permintaan dan jumlah produksi yang menyebabkan permintaan konsumen tidak terpenuhi. Untuk mengidentifikasi penyebab utamanya, dilakukan analisis penyebab utama menggunakan diagram fishbone sebagaimana tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram *Fishbone* Penyebab Ketidaktercapaian Produksi

Gambar 2 menunjukkan bahwa faktor manusia (Man) merupakan penyumbang utama timbulnya permasalahan pada lini produksi. Masalah tersebut disebabkan adanya gerakan kerja yang tidak memberikan nilai tambah karena operator sering berpindah tempat karena penataan alat tidak teratur. Selain itu, operator memiliki kebiasaan dalam meletakkan peralatan yang tidak teratur dikarenakan kurangnya pelatihan terhadap operator. Oleh sebab itu, kapasitas produksi menjadi terbatas dan belum memenuhi permintaan konsumen. Hal tersebut juga dapat merugikan perusahaan tersebut. Selain gagal dalam mendapatkan keuntungan lebih, berdampak juga pada kepercayaan konsumen akibat permintaan tidak terpenuhi secara maksimal.

Tahap awal dalam mengidentifikasi permasalahan dilakukan dengan menyusun Current Value Stream Mapping (VSM) serta Process Activity Mapping (PAM) guna melihat aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (Non-Value-Added Activity). Melalui PAM, setiap aktivitas diuraikan dan dihitung waktu kebutuhannya, kemudian hasilnya ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Berdasarkan Nilai Aktivitas

| Nilai Aktivitas | Jumlah Waktu (detik) | Persentase |
|-----------------|----------------------|------------|
| VA | 12450,50 | 72,16% |
| NVA | 1150,25 | 6,67% |
| NNVA | 3625,75 | 21,17% |

Mengacu pada Tabel 1, diketahui bahwa total waktu untuk aktivitas NVA mencapai 1150,25 detik. Berikut ini adalah rincian aktivitas dalam proses produksi pintu kay yang memunculkan nilai tersebut.

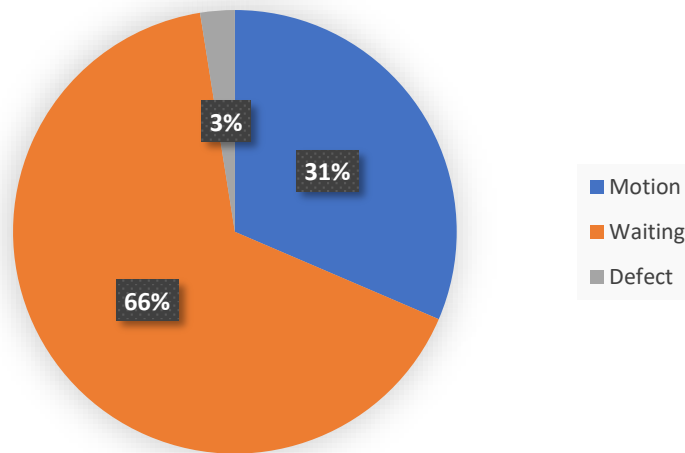
Tabel 2. Identifikasi Kegiatan *Non-Value-Added* (Nva)

| Proses | Kegiatan | Waktu (detik) | Jenis Waste |
|------------------------|--|---------------|----------------|
| Pemotongan Kayu | Operator berjalan bolak-balik mengambil kayu bahan baku. | 1200 | <i>Motion</i> |
| Perakitan Rangka | Mencari palu, siku, dan lem di tumpukan meja. | 2700 | <i>Waiting</i> |
| Pemasangan Aksesoris | Mencari obeng dan baut ukuran spesifik yang tercecer. | 1800 | <i>Motion</i> |
| Pengecatan/Pengeringan | Menunggu cat/varnish kering sempurna. | 3600 | <i>Waiting</i> |

| | | | |
|----------|---|------|---------------|
| Inspeksi | Menemukan kecacatan, lalu dilakukan pengikatan sebagai penanda barang <i>defect</i> | 2400 | <i>Defect</i> |
|----------|---|------|---------------|

Tabel 2 mengilustrasikan beberapa aktivitas yang menghasilkan nilai NVA, yang berasal dari *waste motion*, *defect*, dan *waiting*. Berdasarkan ketiga jenis pemborosan tersebut, dapat dilihat perbandingan total durasi yang akibatkan oleh setiap kategori pemborosan.

Presentase Waste



Gambar 3. Persentase Jenis Waste

Dari hasil pengamatan terlihat bahwa tingginya kegiatan *Non-Value-Added* (NVA) pada produksi pintu kayu terutama dipicu oleh *waste motion*, seperti aktivitas mencari peralatan, mengambil barang yang tidak berada pada tempatnya, serta gerakan berulang yang tidak diperlukan selama proses kerja. Kondisi ini berdampak pada meningkatnya total waktu produksi. Untuk mengatasi hal tersebut, dirancang penerapan 5S sebagai upaya mengurangi *waste motion* sehingga proses produksi dapat berjalan lebih efisien dan mampu memenuhi permintaan dengan *lead time* yang lebih singkat.

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian ini, dimulai dari tahap pengumpulan data yang bertujuan memperoleh informasi penting untuk menganalisis permasalahan. Data dihimpun melalui wawancara serta observasi langsung di area kerja dan dibagi menjadi dua jenis, yaitu data awal dan data tambahan. Data awal meliputi hasil dari pengamatan lapangan dan wawancara terkait waktu proses, urutan kegiatan produksi, layout area produksi pintu kayu, serta berbagai penyebab dan dampak masalah yang muncul selama proses produksi. Sementara itu, data sekunder merupakan informasi yang berasal dari catatan perusahaan, seperti rekap permintaan dan hasil produksi pintu kayu pada periode Juni hingga Oktober 2025, serta data mengenai jumlah operator, mesin, dan peralatan yang digunakan. Untuk mengukur sejauh mana pemborosan (*waste*) terjadi dalam aktivitas proses produksi di PT. XYZ, dilakukan pengumpulan data mengenai alur kerja pergudangan serta waktu pada

setiap proses, kemudian diberikan pembobotan melalui kuesioner yang diisi karyawan guna mengidentifikasi jenis pemborosan yang terjadi. Analisis pemborosan dilakukan dengan memanfaatkan *Value Stream Mapping* (VSM) serta *Process Activity Mapping* (PAM), sementara rancangan perbaikannya disusun berdasarkan hasil analisis tersebut melalui penerapan konsep 5S, yaitu *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Current Value Stream Mapping (CMS)

Pada *current value stream mapping* menunjukkan aliran proses produksi pintu kayu dari supplier hingga ke customer. Dari wawancara didapatkan bahwa pembuatan 1 pintu kayu dibutuhkan 4.320 detik

Process Activity Mapping (PAM)

Dalam *Process Activity Mapping* (PAM), identifikasi dilakukan melalui sebuah tabel yang dipakai untuk menggambarkan semua kegiatan dalam proses pembuatan dan mengelompokkannya ke dalam tiga jenis nilai, yakni *Value Added (VA)*, *Non-Value Added (NVA)*, serta *Necessary Non-Value Added (NNVA)*. Tabel 3 menunjukkan rincian lima tipe kegiatan dalam PAM beserta durasi dan persentasenya.

Tabel 3. Hasil Identifikasi Pam

| Aktivitas | Jumlah | Waktu (detik) | Persentase (%) |
|-----------------------|---------------|----------------------|-----------------------|
| <i>Operation</i> | 60 | 3300 | 76,4% |
| <i>Transportation</i> | 35 | 650 | 15% |
| <i>Inspection</i> | 8 | 120 | 2,8% |
| <i>Storage</i> | 1 | 10 | 0,2% |
| <i>Delay</i> | 8 | 240 | 5,6% |

Penyebab Waste Motion

Setelah proses identifikasi menggunakan VSM dan PAM selesai, langkah selanjutnya adalah mencari sumber masalah dengan menggunakan metode 5 Whys Analysis, yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis Metode 5 Whys

| <i>Penyebab</i> | <i>Man</i> | <i>Tool</i> | |
|------------------------|--|--|---|
| Faktor Penyebab | Operator berjalan bolak-balik mengambil kayu bahan baku. | Operator mencari alat ukur (meteran/jangka kayu) | Kayu sulit diidentifikasi sesuai jenis & grade |
| Why | Operator kurang teliti membaca ukuran karena tulisan tidak jelas | Alat ukur sering berpindah tempat karena digunakan banyak operator | Kayu datang bercampur tanpa label yang jelas |

| | | | |
|--------------|--|---|---|
| Why | Pencahayaan area pemotongan kurang terang | Tidak ada tempat penyimpanan khusus untuk alat ukur | Operator gudang tidak memisahkan kayu berdasarkan grade |
| Cause | Man | Tool | |
| Why | Operator tidak melakukan pengecekan ulang (double check) | Setelah dipakai, alat ukur disimpan sembarangan | Kayu langsung ditumpuk tanpa penyusunan |
| Why | Pelatihan inspeksi ukuran belum dijalankan | Tidak ada aturan standar penyimpanan alat ukur | SOP identifikasi material tidak dijalankan |
| Why | Tidak ada standar pemeriksaan awal sebelum pemotongan | Tidak ada pengecekan harian peralatan | Tidak ada sistem pelabelan kayu yang sesuai |

Proses Usulan Perancangan

Proses Usulan Perancangan mencakup penyusunan usulan perbaikan melalui penerapan metode 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke*).

1. *Seiri* (Ringkas)

Seiri atau ringkas adalah aktivitas untuk memilih serta mengeluarkan barang-barang yang tidak diperlukan dari area kerja. Di tempat kerja, penumpukan barang sering terjadi dengan cepat sehingga membuat area menjadi tidak tertata dan menyulitkan terlihatnya item penting. Penerapan *seiri* dapat dilakukan dengan mengidentifikasi seluruh barang, dokumen, bahan, dan peralatan, kemudian menentukan barang yang masih layak dipertahankan dan barang yang perlu dipindahkan dari area kerja. Proses pemilahan ini dikenal dengan *red tagging*.

a. Perancangan *red tag*

Red tag dirancang dengan memuat sejumlah informasi penting, seperti data umum terkait item yang diberi tanda, alasan penandaan, tindakan yang direncanakan terhadap item tersebut, serta kolom catatan tambahan. Melakukan pendataan terhadap seluruh item di area kerja

Tujuan dari pendataan item di area produksi adalah untuk mengelompokkan barang berdasarkan seberapa sering digunakan, kondisi barang, jumlah yang dimiliki, serta cara penyimpanannya.

b. Menetapkan area *red tag*

Area *red tag* berfungsi sebagai lokasi penempatan sementara bagi item yang telah diberi label *red tag*. Tempat ini digunakan hingga diputuskan apakah item tersebut akan dibuang atau dikembalikan untuk digunakan. Waktu penyimpanan di area ini ditetapkan minimal 15 hari.

2. *Seiton* (Rapi)

Seiton atau rapi adalah aktivitas penataan area kerja dengan memastikan setiap item memiliki lokasi penyimpanan yang jelas. Pada tahap ini, area kerja diatur agar bahan dan peralatan ditempatkan sesuai posisi yang telah ditentukan. Terdapat empat *workstation* yaitu pemotongan kayu, perakitan rangka, pemasangan aksesoris, pengecatan, yang masih mengandung aktivitas *non-value-added*. Keempat area tersebut menghadapi masalah serupa, yaitu ketiadaan fasilitas penyimpanan, sehingga beberapa peralatan tidak berada pada tempatnya dan menimbulkan aktivitas yang tidak bernilai tambah. Oleh karena itu, diperlukan usulan pembuatan tempat penyimpanan yang memadai.

3. *Seiso* (Resik)

Seiso atau resik merupakan langkah dalam penerapan 5S, yaitu proses membersihkan area proses kerja selesai digunakan. Selain menjaga kerapian dan kebersihan, *seiso* juga berfungsi sebagai bentuk inspeksi terhadap peralatan yang digunakan, sehingga kondisi tidak normal yang berpotensi menimbulkan kerusakan dapat terdeteksi lebih awal. Berdasarkan hasil observasi di PT. XYZ, tidak tersedia tempat khusus untuk menyimpan peralatan kebersihan sehingga diletakkan secara acak. Tempat sampah juga belum tersebar merata di setiap area kerja. Oleh sebab itu, diperlukan perancangan tempat penyimpanan peralatan kebersihan agar keadaan lantai area kerja dapat tetap bersih dan teratur. Berikut usulan penerapan *seiso* di PT. XYZ.

- a. Tempat penyimpanan peralatan kebersihan direncanakan ditempatkan di beberapa titik area kerja. Penyebaran lokasi ini diperlukan karena area produksi yang luas sehingga jika seluruh alat ditempatkan di suatu tempat akan menumpuk. Dan, jumlah peralatan kebersihan yang cukup banyak membuat penyimpanannya perlu tersebar di titik-titik yang mudah dijangkau oleh operator.
- b. Rancangan tempat penyimpanan yang diusulkan seperti gantungan dinding yang dilengkapi *holder* dan pengait.
- c. Diusulkan untuk memanfaatkan tong drum sebagai tempat sampah yang diberi label sesuai fungsinya masing-masing.
- d. Penyusunan *checklist* kegiatan kebersihan di area kerja dilakukan untuk memastikan lingkungan kerja dalam kondisi bersih dan nyaman.

4. *Seiketsu* (Rawat)

Seiketsu atau rawat merupakan tahap penerapan pola kerja yang konsisten dan terstandar, sehingga setiap pekerja memahami tugas dan tanggung jawabnya tanpa perbedaan antara satu operator dengan lainnya. Tahap ini berfungsi untuk mempertahankan penerapan 3S (*seiri*, *seiton*, dan *seiso*) yang telah disusun sebelumnya agar area produksi tetap terjaga dan tertata. Adapun usulan penerapan *seiketsu* adalah sebagai berikut:

- a. Menetapkan jadwal piket bagi operator untuk melakukan pemeriksaan pada *checklist* kebersihan. Langkah ini bertujuan agar setiap operator melaksanakan tanggung jawab pembersihan di area kerjanya masing-masing.

- b. Menyusun aturan kerja 5S dalam bentuk tertulis untuk memastikan 3S (*seiri*, *seiton*, dan *seiso*) dapat terus dipelihara di lingkungan kerja.
5. *Shitsuke* (Rajin) merupakan tahap akhir dalam penerapan 5S yaitu menekankan kedisiplinan dalam mematuhi aturan yang telah ditetapkan pada empat tahap sebelumnya (*Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, dan *Seiketsu*). Pada tahap ini, kebiasaan kerja yang baik harus terus dijaga agar budaya 5S berlangsung secara konsisten. Usulan kegiatan untuk mendukung penerapan *shitsuke* adalah
- a. Pembuatan usulan poster 5S sebagai media komunikasi bagi seluruh operator. Poster tersebut harus mudah dibaca dari jarak 4–6 meter dan dirancang sesuai ketentuan mengenai ukuran dan pemilihan warna berdasarkan teori tampilan visual. Berikut merupakan usulan poster 5S yang dapat digunakan.



Gambar 4. Usulan Poster 5r

- b. Perencanaan pembuatan *checksheet* (audit) ditujukan untuk memperoleh respon dari hasil pemeriksaan penerapan 5S di area produksi. Audit dilaksanakan oleh tim internal untuk memastikan bahwa penerapan budaya 5S terus dipertahankan dan dijalankan secara konsisten.
- c. Pembiasaan budaya 5S juga diperlukan agar operator terbiasa menerapkan prinsip-prinsip 5S dalam aktivitas sehari-hari. Kegiatan ini dapat dilakukan melalui pelatihan dan pengarahan. Pelatihan berfungsi untuk memastikan operator memahami konsep 5S secara menyeluruh, sedangkan pengarahan diberikan sebelum dan setelah pekerjaan sebagai panduan terhadap kebiasaan yang harus dilakukan serta untuk mengevaluasi kesalahan yang muncul selama proses produksi.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa waste motion menjadi jenis pemborosan yang paling dominan dalam proses produksi pintu kayu di PT. XYZ. Pemborosan ini terutama disebabkan oleh faktor manusia dan peralatan, seperti kebiasaan operator yang meletakkan alat secara tidak teratur serta tidak tersedianya fasilitas penyimpanan yang memadai. Kondisi tersebut mendorong munculnya gerakan tambahan yang tidak memberikan nilai tambah dan berdampak pada rendahnya efisiensi produksi.

Melalui analisis VSM, PAM, serta metode 5 Whys, akar permasalahan berhasil diidentifikasi dan digunakan sebagai dasar untuk merancang usulan perbaikan menggunakan pendekatan 5S. Rancangan ini mencakup kegiatan pemilahan, penataan ulang area kerja, peningkatan kebersihan, penyusunan standar kerja, serta pembiasaan budaya disiplin di lingkungan produksi. Berdasarkan evaluasi rancangan, penerapan 5S berpotensi mengurangi pemborosan motion secara signifikan dan membantu meningkatkan kelancaran aliran proses. Dengan demikian, konsep lean manufacturing menjadi pendekatan efektif bagi perusahaan dalam meningkatkan produktivitas dan menjaga kesinambungan proses perbaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Nurjana, A., Rasyid, A., Uloli, H. “Minimasi Waste pada proses produksi roti menggunakan metode Value Stream Mapping dan 5S di UMKM Massempo Bakery” *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN)*.
- Parwati, C. I., Arsa, I. W. A., Sodikin, I. “Pendekatan Lean Manufacturing dengan Value Stream Mapping (VSM) dan Kaizen pada Proses Produksi Tas Kulit” *Nusantara of Engineering (NOE)*.
- Havi, N. F., Lubis, M. Y., Yanuar, A. A. “Penerapan metode 5S untuk meminimasi waste motion pada proses produksi kerudung instan di CV. XYZ dengan pendekatan Lean Manufacturing” *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*.
- Harun, M. F., Habidin, N. F., Md Latip, N. A. “5S Lean Tool, Value Stream Mapping and Warehouse Performance: Conceptual Framework” *International Journal of Supply Chain Management*.
- Arunizal, dkk. (Tahun tidak disebutkan). Penerapan Value Stream Mapping (VSM) untuk Menurunkan Lead Time Pengadaan Barang dan Jasa. *Jurnal Pengabdian Industri Indonesia (JPII)*, Vol. 2(3), hlm. 141-150.
- Yola, S. T. M. (Tahun tidak disebutkan). Value Stream Mapping untuk Mereduksi Waste Dominan dalam Proses Produksi. *Jurnal Teknik Industri*, UIN Suska.
- Susanti, D. A., Yulianto, L., Kurniawan, V. R. B., Nurhayati, E., & Rezalti, D. T. (2022). Analisis Lean Manufacturing Pendekatan VSM dan FMEA untuk Meminimasi Pemborosan pada Salah Satu Perusahaan Logam di Jawa Tengah.
- Juwita, A. D., & Annisa Islami, M. C. P. (2025). ANALISIS PENERAPAN LEAN MANUFACTURING DAN 5S DI PT ATLANTIC ANUGRAH METALINDO MENGGUNAKAN METODE VSM. *Teknika STTKD: Jurnal Teknik, Elektronik, Engine*, 11(1), 29–40. <https://doi.org/10.56521/teknika.v11i1.1313>
- Putro, M. S. A., & Nursyamsiah, S. (2024). ANALISIS IMPLEMENTASI LEAN MANUFACTURING DENGAN METODE 5S PADA STARTUP MANUFAKTUR DI INDONESIA. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi (MEA)*, 8(3), 1800–1817. <https://doi.org/10.31955/mea.v8i3.4652>
- Fernando, Y. C., & Noya, S. (2014). Optimasi Lini Produksi Dengan Value Stream Mapping Dan Value Stream Analysis Tools. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 13(2), 125-133.
- Fatinnisa, Ghina Aldra; Saifuddin, Joumil Aidil “Analysis of Value Stream Mapping (VSM) in the Application of Lean Manufacturing to Minimize Waste at PT. Karya Indah Medika” *Indonesian Journal of Industrial Engineering and Management (IJIEM)*.
- Najwa Fathiya Sya’ban, Rifendha Lulu Qolbie Kinanti, Zainal Fanani Rosyada dkk. “Penerapan Lean Manufacturing untuk Meminimasi Pemborosan di IKM Logam Tegal Menggunakan 5S” *Jurnal Pengabdian Sosial*.

ACKNOWLEDGMENT

The authors would like to express their deepest appreciation to Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya for providing continuous support, research facilities, and an academic environment that greatly contributed to the successful completion of this study. Special gratitude is also extended to PT XYZ for granting access to operational data, process information, and on-site observations that were essential for analyzing the implementation of 5S and Lean Manufacturing principles. The authors sincerely thank all colleagues, practitioners, and advisors who offered constructive feedback, technical guidance, and meaningful discussions that significantly enhanced the quality and rigor of this research.

FUNDING INFORMATION

None

CONFLICTING INTEREST STATEMENT

The authors state that there is no conflict of interest in the publication of this article.

HISTORY OF ARTICLE

| | |
|------------------|---------------------|
| Submitted | : June 30, 2025 |
| Revised | : December 07, 2025 |
| Accepted | : December 09, 2025 |
| Available Online | : December 10, 2025 |
| Published | : December 10, 2025 |