

Analisis Efektivitas Penerapan *Lean Manufacturing* Dengan Metode *Value Stream Mapping* (VSM) Pada PT Panasonic Manufacturing Indonesia

Prawita Dameyanti^{1*}, Usran Masahere²

Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Bina Sarana Informatika^{1,2}

Jl. Kramat Raya No. 98, RT. 2/RW. 9, Kwitang, Kec. Senen, Jakarta Pusat, DKI Jakarta 10450

Email Korespondensi: dameyantiprawita@gmail.com¹

ABSTRAK

PT Panasonic Manufacturing Indonesia merupakan perusahaan manufaktur elektronik yang dituntut untuk menjaga efisiensi proses kerja, termasuk efisiensi aktivitas operator pada lini produksi. Penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas penerapan *lean manufacturing* dengan metode *Value Stream Mapping* (VSM) pada lini produksi Motor Assembly Business Unit Fan Departemen IAQ PT Panasonic Manufacturing Indonesia. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif non-statistik. Data diperoleh melalui observasi, dokumentasi, studi pustaka, dan wawancara terstruktur kepada 11 operator. Analisis dilakukan dengan menghitung *lead time*, mengklasifikasikan aktivitas menjadi *Value Added* (VA), *Necessary Non-Value Added* (NNVA), dan *Non-Value Added* (NVA), mengidentifikasi *waste motion* dan *waste waiting*, menyusun *Operator Workflow Map*, serta menghitung *Process Cycle Efficiency* (PCE) sebelum dan sesudah perbaikan. Hasil penelitian menunjukkan *lead time* sebesar 540 menit. Sebelum perbaikan, VA sebesar 416 menit, NNVA 108 menit, NVA 16 menit, dan PCE 77,04%. Setelah perbaikan, VA meningkat menjadi 448 menit, NNVA menurun menjadi 92 menit, NVA menjadi 0 menit, dan PCE meningkat menjadi 82,96%. Perbaikan dilakukan melalui penggunaan APD sebelum memasuki lini produksi, pemindahan dispenser ke area lini produksi, serta penyediaan lemari khusus penyimpanan telepon genggam. Peningkatan PCE sebesar 5,92 poin persentase menunjukkan bahwa penerapan *lean manufacturing* dengan metode VSM efektif dalam meningkatkan efisiensi kerja operator.

Kata Kunci: *Lean Manufacturing; Value Stream Mapping; Waste; Process Cycle Efficiency; Efisiensi Kerja*

ABSTRACT

PT Panasonic Manufacturing Indonesia is an electronics manufacturing company that needs to continuously improve operational efficiency, including operator activities on the production line. This study aims to analyze the effectiveness of lean manufacturing implementation using the Value Stream Mapping (VSM) method on the Motor Assembly production line of the Fan Business Unit, IAQ Department, PT Panasonic Manufacturing Indonesia. The study uses a non-statistical quantitative approach. Data were collected through observation, documentation, literature study, and structured interviews with 11 operators. The analysis included lead time calculation, classification of activities into Value Added (VA), Necessary Non-Value Added (NNVA), and Non-Value Added (NVA), identification of motion and waiting waste, development of Operator Workflow Maps, and Process Cycle Efficiency (PCE) calculation before and after improvement. The results show a lead time of 540 minutes. Before improvement, VA was 416 minutes, NNVA 108 minutes, NVA 16 minutes, and PCE 77.04%. After improvement, VA increased to 448 minutes, NNVA decreased to 92 minutes, NVA became 0 minutes, and PCE increased to 82.96%. The improvements consisted of using personal protective equipment before entering the production line, moving the drinking water dispenser closer to the production area, and providing a dedicated mobile-phone storage cabinet. The 5.92 percentage-point increase in PCE indicates that lean manufacturing implementation using VSM was effective in improving operator work efficiency.

Keywords: *lean manufacturing; value stream mapping; waste; process cycle efficiency; work efficiency*

1. PENDAHULUAN

PT Panasonic Manufacturing Indonesia merupakan perusahaan manufaktur elektronik yang dituntut untuk menjaga efisiensi operasional, khususnya pada aktivitas operator di lini produksi. Dalam upaya tersebut telah diterapkan berbagai perbaikan, antara lain penataan prosedur penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), pembatasan penggunaan telepon genggam selama bekerja, dan penataan fasilitas kerja. Meskipun demikian, efektivitas perbaikan tersebut perlu diukur secara sistematis untuk mengetahui sejauh mana pemborosan waktu dan gerakan dapat dikurangi.

Lean manufacturing merupakan pendekatan yang menekankan pengurangan pemborosan atau *waste* dan optimalisasi penggunaan waktu, tenaga kerja, serta sumber daya. Salah satu alat yang digunakan adalah *Value Stream Mapping* (VSM), yaitu metode untuk memvisualisasikan proses secara menyeluruh sehingga aktivitas bernilai tambah dan tidak bernilai tambah dapat diidentifikasi. VSM juga memungkinkan pemetaan kondisi aktual dan kondisi setelah perbaikan melalui *current state* dan *future state mapping* (Nurlaelah, 2023; Putra & Al Faritsy, 2025).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan *lean manufacturing* dan VSM dapat meningkatkan efisiensi proses. Peningkatan PCE melalui perbaikan proses produksi telah dilaporkan (Putra & Al Faritsy, 2025), sedangkan penurunan

manufacturing lead time dan peningkatan PCE juga ditemukan dalam penelitian lain (Noviyana et al., 2024). Pada industri otomotif, penerapan VSM juga dilaporkan mampu menurunkan *lead time* dan meningkatkan produktivitas (Pambudi et al., 2025).

Namun, penelitian yang secara khusus menilai efisiensi aktivitas operator melalui perubahan prosedur dan fasilitas kerja masih terbatas. Penelitian ini memfokuskan analisis pada aktivitas operator yang berkaitan dengan APD, pengambilan air minum, penggunaan telepon genggam, dan aktivitas ke toilet. Secara praktis, hasil penelitian diharapkan menjadi dasar evaluasi penataan prosedur dan fasilitas kerja, sedangkan secara akademik penelitian ini menambah bukti penerapan VSM pada tingkat aktivitas operator.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui *lead time* aktivitas kerja operator; (2) mengklasifikasikan aktivitas berdasarkan VA, NNVA, dan NVA; (3) mengidentifikasi *waste motion* dan *waste waiting*; (4) membandingkan *Operator Workflow Map* sebelum dan sesudah perbaikan; dan (5) membandingkan PCE sebelum dan sesudah penerapan *lean manufacturing*. Artikel ini disusun dalam bagian pendahuluan, tinjauan pustaka, metode penelitian, hasil dan pembahasan, serta kesimpulan dan saran.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Lean manufacturing merupakan pendekatan perbaikan proses yang bertujuan mengurangi pemborosan (*waste*) dan meningkatkan efisiensi dengan mengidentifikasi serta mengurangi aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (Khalidzky et al., 2025; Rizka et al., 2024; Rosyidah & Ismariani, 2022).

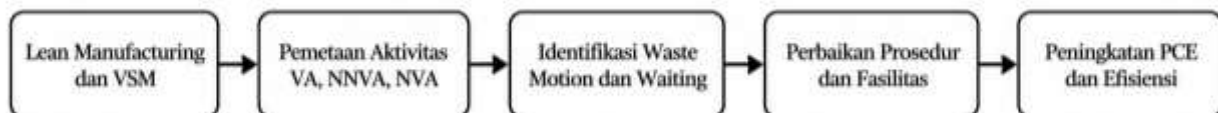
Salah satu alat dalam *lean manufacturing* adalah *Value Stream Mapping* (VSM), yaitu metode untuk memetakan aliran proses dan mengidentifikasi aktivitas bernilai tambah maupun pemborosan. Penerapan VSM telah digunakan pada beragam konteks proses untuk memetakan kondisi aktual dan merancang perbaikan (Arsa et al., 2023; Brilianto & Waluyowati, 2024; Nurlaelah, 2023; Sembiring et al., 2022).

Aktivitas proses diklasifikasikan menjadi *Value Added* (VA), *Necessary Non-Value Added* (NNVA), dan *Non-Value Added* (NVA). VA memberikan nilai tambah secara langsung, NNVA diperlukan meskipun tidak memberikan nilai tambah secara langsung, sedangkan NVA tidak memberikan nilai tambah dan dapat dikurangi atau dihilangkan. Penelitian ini berfokus pada *waste motion* dan *waste waiting*. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pengurangan aktivitas tidak bernilai tambah melalui pendekatan VSM dapat menurunkan *cycle time* atau *lead time* dan meningkatkan efisiensi proses (Ansyah & Kustiwan, 2025; Noviyana et al., 2024; Syahril, 2025; Yulyani et al., n.d.).

Efisiensi proses diukur menggunakan *Process Cycle Efficiency* (PCE), yaitu perbandingan antara waktu aktivitas bernilai tambah dengan total *lead time*. Semakin tinggi nilai PCE, semakin besar proporsi waktu proses yang digunakan untuk aktivitas bernilai tambah. Rumus yang digunakan adalah:

$$PCE = (\text{Value Added Time} / \text{Total Lead Time}) \times 100\%$$

Kerangka analisis penelitian menempatkan VSM sebagai alat untuk memetakan aktivitas operator, mengidentifikasi VA, NNVA, NVA serta *waste*, merancang perbaikan prosedur dan fasilitas, kemudian membandingkan PCE sebelum dan sesudah perbaikan. Karena penelitian ini bersifat evaluatif kuantitatif non-statistik, kerangka tersebut digunakan sebagai alur analisis, bukan sebagai pengujian hipotesis inferensial.



Sumber: (Diolah penulis, 2026)

Gambar 1. Kerangka Analisis Penelitian

3. METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif non-statistik, yaitu menggunakan data numerik untuk membandingkan kondisi proses tanpa uji statistik inferensial. Penelitian dilakukan pada lini produksi Motor Assembly Business Unit Fan Departemen IAQ PT Panasonic Manufacturing Indonesia pada periode 6 Mei sampai 6 Juni 2026. Lokasi dipilih karena pada lini tersebut terdapat perubahan prosedur dan fasilitas kerja yang dapat dievaluasi melalui perbandingan kondisi sebelum dan sesudah perbaikan.

Populasi penelitian adalah seluruh aktivitas kerja operator pada lini produksi Motor Assembly yang berkaitan dengan penerapan *lean manufacturing*. Sampel dipilih menggunakan *purposive sampling* dengan fokus pada aktivitas yang dilakukan selama jam kerja, dapat diukur waktunya, dan berkaitan dengan efisiensi serta *waste*. Penggunaan teknik penentuan sampel berdasarkan kriteria tertentu merujuk pada prinsip pemilihan sampel dalam penelitian (Roflin et al., 2021; Sarie et al., 2023).

Data primer diperoleh melalui observasi dan wawancara terstruktur terhadap 11 operator, sedangkan dokumentasi dan studi pustaka digunakan sebagai data pendukung. Tahapan analisis meliputi: (1) menghitung *lead time*; (2) menghitung rata-rata waktu aktivitas berdasarkan data 11 operator; (3) mengklasifikasikan aktivitas ke dalam VA, NNVA, dan NVA; (4) mengidentifikasi *waste motion* dan *waste waiting*; (5) menyusun *Operator Workflow Map* sebelum dan sesudah perbaikan; dan (6) menghitung serta membandingkan PCE.

$$\text{Lead Time} = \text{Waktu selesai kerja} - \text{Waktu mulai kerja}$$

$$VA = \text{Lead Time} - \text{NNVA} - \text{NVA}$$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kondisi Awal dan Lead Time

Hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa operator bekerja dari pukul 07.00 sampai 16.00 WIB. Dengan demikian, total *lead time* dalam satu hari kerja adalah 9 jam atau 540 menit. *Lead time* mencakup waktu proses produksi, istirahat, senam dan apel pagi, penggunaan APD, aktivitas ke toilet, pengambilan air minum, dan pembersihan area lini produksi.

Tabel 1. Klasifikasi Aktivitas Sebelum Perbaikan

Kategori	Waktu	Proporsi	Contoh aktivitas
<i>Value Added</i> (VA)	416 menit	77,04%	Proses produksi/perakitan
<i>Necessary Non-Value Added</i> (NNVA)	108 menit	20,00%	Istirahat, toilet, minum, kebersihan, senam/apel
<i>Non-Value Added</i> (NVA)	16 menit	2,96%	Penggunaan APD di lini, membuka HP
Total <i>Lead Time</i>	540 menit	100%	Seluruh aktivitas kerja

Sumber: (Data primer diolah, 2026)

Sebelum perbaikan, aktivitas VA sebesar 416 menit. Aktivitas NNVA sebesar 108 menit terdiri atas senam dan apel pagi 15 menit, istirahat pagi 5 menit, istirahat makan siang 45 menit, istirahat sore 5 menit, pembersihan area 5 menit, aktivitas ke toilet 13 menit, dan pengambilan air minum 20 menit. Aktivitas NVA sebesar 16 menit terdiri atas penggunaan APD di lini produksi 10 menit dan membuka telepon genggam saat bekerja 6 menit.

4.2. Identifikasi Waste

Waste yang dominan adalah *waste motion* dan *waste waiting*. *Waste motion* terlihat pada aktivitas mengambil air minum ke pantry karena operator harus meninggalkan lini produksi dan berjalan menuju lokasi yang relatif jauh. Aktivitas minum tetap dikategorikan NNVA karena merupakan kebutuhan dasar operator, tetapi gerakan menuju pantry merupakan pemborosan yang dapat disederhanakan. *Waste waiting* terlihat pada penggunaan APD di lini produksi dan membuka telepon genggam saat bekerja karena aktivitas tersebut menghentikan atau menunda aktivitas produksi.

Tabel 2. Identifikasi Waste dan Perbaikan

Aktivitas	Kategori	Waste	Perbaikan
Mengambil air minum ke pantry	NNVA	<i>Motion</i>	Dispenser dipindahkan ke area lini produksi
Aktivitas ke toilet	NNVA	Bukan <i>waste</i> utama	Dikendalikan seperlunya
Penggunaan APD di lini produksi	NVA	<i>Waiting</i>	APD digunakan sebelum memasuki lini produksi
Membuka telepon genggam saat bekerja	NVA	<i>Waiting</i>	HP disimpan di lemari khusus

Sumber: (Data primer diolah, 2026)

4.3. Perbaikan Operator Workflow Map

Operator Workflow Map sebelum perbaikan menunjukkan beberapa aktivitas yang membuat aliran kerja kurang efisien: operator menggunakan APD setelah memasuki lini produksi, berjalan ke pantry untuk mengambil air minum, dan membuka telepon genggam saat bekerja. Setelah perbaikan, APD digunakan sebelum memasuki lini produksi, telepon genggam disimpan di lemari khusus, dan dispenser ditempatkan di area lini produksi. Aktivitas ke toilet tetap dilakukan karena merupakan kebutuhan operator. Perubahan tersebut membuat urutan kerja lebih ringkas dan mengurangi aktivitas yang mengganggu kelancaran proses produksi.

Secara khusus, perubahan fasilitas dispenser mengurangi waktu aktivitas mengambil air minum dari 20 menit menjadi 4 menit. Sementara itu, penggunaan APD di lini produksi dan membuka telepon genggam saat bekerja masing-masing turun dari 10 menit dan 6 menit menjadi 0 menit. Dengan demikian, total waktu aktivitas yang dapat dikurangi atau disederhanakan mencapai 32 menit.

4.4. Perbandingan PCE Sebelum dan Sesudah Perbaikan

PCE sebelum perbaikan dihitung menggunakan VA 416 menit dan *lead time* 540 menit. Hasilnya adalah 77,04%. Setelah perbaikan, VA meningkat menjadi 448 menit sedangkan *lead time* tetap 540 menit sehingga PCE menjadi 82,96%.

$$\text{Sebelum: PCE} = 416 / 540 \times 100\% = 77,04\%$$

$$\text{Sesudah: PCE} = 448 / 540 \times 100\% = 82,96\%$$

Tabel 3. Perbandingan Kondisi Sebelum dan Sesudah Perbaikan

Kondisi	<i>Lead Time</i>	VA	NNVA	NVA	PCE
Sebelum perbaikan	540 menit	416 menit	108 menit	16 menit	77,04%
Sesudah perbaikan	540 menit	448 menit	92 menit	0 menit	82,96%
Perubahan	Tetap	+32 menit	-16 menit	-16 menit	+5,92 poin

Sumber: (Data primer diolah, 2026)

Peningkatan PCE sebesar 5,92 poin persentase menunjukkan bahwa proporsi waktu kerja yang digunakan untuk aktivitas bernilai tambah meningkat. Pada saat yang sama, aktivitas NVA berhasil dieliminasi dari 16 menit menjadi 0 menit, sedangkan NNVA berkurang dari 108 menit menjadi 92 menit. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perbaikan yang dilakukan tidak mengubah total jam kerja, tetapi mengubah pemanfaatan waktu di dalam *lead time* sehingga lebih banyak waktu tersedia untuk aktivitas yang memberikan nilai tambah.

Temuan ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa VSM dapat digunakan untuk mengidentifikasi *waste* dan merancang perbaikan proses. Peningkatan PCE setelah perbaikan proses juga dilaporkan (Putra & Al Faritsy, 2025), sementara pengurangan aktivitas tidak bernilai tambah dilaporkan dapat meningkatkan efisiensi (Noviyana et al., 2024). Perbedaan penelitian ini terletak pada fokus objek, yaitu aktivitas kerja operator dan perubahan prosedur serta fasilitas kerja, bukan keseluruhan aliran produksi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, *lead time* aktivitas kerja operator pada lini produksi Motor Assembly Business Unit Fan Departemen IAQ PT Panasonic Manufacturing Indonesia adalah 540 menit dalam satu hari kerja. Sebelum perbaikan, aktivitas terdiri atas VA sebesar 416 menit, NNVA sebesar 108 menit, dan NVA sebesar 16 menit. *Waste* yang dominan adalah *waste motion* pada aktivitas mengambil air minum ke pantry dan *waste waiting* pada penggunaan APD di lini produksi serta penggunaan telepon genggam saat bekerja.

Perbaikan dilakukan dengan menggunakan APD sebelum memasuki lini produksi, memindahkan dispenser ke area lini produksi, dan menyediakan lemari khusus penyimpanan telepon genggam. Setelah perbaikan, VA meningkat menjadi 448 menit, NNVA menurun menjadi 92 menit, dan NVA menjadi 0 menit. PCE meningkat dari 77,04% menjadi 82,96%, atau naik sebesar 5,92 poin persentase. Dengan demikian, berdasarkan indikator PCE yang digunakan, penerapan *lean manufacturing* dengan metode VSM efektif dalam mengurangi aktivitas NVA, menyederhanakan NNVA, memperbaiki aliran kerja operator, dan meningkatkan efisiensi kerja pada lini produksi yang diteliti.

Perusahaan disarankan mempertahankan penggunaan APD sebelum memasuki lini produksi, penempatan dispenser di area lini produksi, serta penggunaan lemari khusus penyimpanan telepon genggam untuk meminimalkan aktivitas yang tidak diperlukan selama jam kerja. Evaluasi aktivitas operator secara berkala juga perlu dilakukan untuk mengidentifikasi potensi *waste* lain. Penelitian selanjutnya dapat memperluas objek pada aktivitas produksi lainnya serta menggunakan pengukuran yang lebih komprehensif apabila data memungkinkan.

REFERENSI

- Ansyah, E., & Kustiwan, S. (2025). *Analisis Lean Manufacturing untuk Mengurangi Cycle Time dengan Menggunakan Metode Value Stream Mapping*. 5(3), 2153–2162. <https://doi.org/10.54082/jupin.1693>
- Arsa, I. W. A., Parwati, C. I., & Sodikin, I. (2023). Pendekatan Lean Manufacturing dengan Value Stream Mapping (VSM) dan Kaizen pada Proses Produksi Tas Kulit. *Nusantara of Engineering*, 6(1), 74–81. <https://doi.org/10.29407/noe.v6i1.19906>
- Brilianto, R., & Waluyowati, N. P. (2024). Analisis Proses Produksi Dengan Value Stream Mapping Pada Industri Manufaktur. *Jurnal Kewirausahaan Dan Inovasi*, 3(4), 1095–1103. <https://doi.org/10.21776/jki.2024.03.4.14>
- Khalidzky, M. K., Winarno, & Maulidin, W. F. (2025). Lean Manufacturing dalam Reduksi Waste untuk Peningkatan Efisiensi Produksi Konektor Tipe X di PT XYZ. *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, Dan Material*, 9(1), 26–36. <https://doi.org/10.30588/jeemm.v9i1.2136>
- Noviyana, Abdullah, M. H., Suwondo, A. J., & Riyanto, O. A. W. (2024). Penerapan Lean Manufacturing dengan Metode Value Stream Mapping (VSM) untuk Meningkatkan Produktifitas (Studi Kasus: PT. XYZ). *The Journal of System Engineering and Technological Innovation*, 3(1), 215–230. <https://doi.org/10.38156/jsti.v3i01.74>
- Nurlaelah. (2023). *Implementasi Value Stream Mapping pada Perumahan Sederhana di Indonesia*. ITK Press.
- Pambudi, W. N., Sinaga, Z., & Sabilah, A. I. (2025). Analisis Penerapan Lean Manufacturing untuk Meningkatkan Efisiensi Proses Produksi di Industri Otomotif Menggunakan Metode VSM. *Prosiding Seminar Nasional Teknik UBJ*, 1(2), 1–9. <https://ejurnal.ubharajaya.ac.id/index.php/PSFT/article/view/4059>
- Putra, A. K., & Al Faritsy, A. Z. (2025). Optimalisasi Penyeimbangan Proses Produksi pada PT. XYZ dengan Pendekatan Lean Manufacturing dan Metode Value Stream Mapping (VSM). *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik*, 2(6), 831–841. <https://doi.org/10.61722/jmia.v2i6.7325>
- Rizka, A., Asbari, M., & Setiawan, R. A. (2024). Penerapan Prinsip Lean Manufacturing untuk Efisiensi Operasional dan Produktivitas: Tinjauan Literatur. *Jurnal Ilmu Sosial, Manajemen, Akuntansi Dan Bisnis*, 1(2), 42–46. <https://doi.org/10.70508/z3c9yp63>
- Roflin, E., Liberty, I. A., & Pariyana. (2021). *Populasi, Sampel, Variabel dalam Penelitian Kedokteran*. Penerbit NEM.
- Rosyidah, M., & Ismariani, R. (2022). *Lean Manufacturing: Langkah Pengurangan Pemborosan dalam Produksi*. Deepublish.
- Sarie, F., Sutaguna, I. N. T., Suiroaka, I. P., Damanik, D., Efrina, G., Sari, R., Nengsi, A. R., Triansyah, F. A., & Massenga, T. W. (2023). *Metodologi Penelitian*. Yayasan Cendikia Mulia Mandiri.
- Sembiring, L. H. B., Chandra, R., & Safrizal. (2022). Analisis Supply Chain Management Menggunakan Metode Value Stream Mapping (VSM): Studi Kasus Kinara Bakeri Kota Binjai. *Jurnal Manajemen Akuntansi (JUMSI)*, 2(3), 714–722. <https://doi.org/10.36987/jumsi.v2i3.3712>

- Syahril. (2025). Analisis Efisiensi Alat Uji Sterilisasi Menggunakan Pendekatan Lean Manufacturing di PT XYZ. *Jurnal Logic: Logistics & Supply Chain Center*, 4(1), 1–11. <https://doi.org/10.33197/jlsc.v4i1.3055>
- Yulyani, E., Widyadhana, K. A., Moulydhea, R. I., & Sari, R. (n.d.). *PENERAPAN LEAN MANUFACTURING DALAM MENGURANGI LEAD TIME DAN MENINGKATKAN EFISIENSI*. 2(2), 2282–2296.