



PENERAPAN TOYOTA PRODUCTION SYSTEM DALAM MENGURANGI PEMBOROSAN (*WASTE*) AKIBAT *DEFECT PART* PADA PROSES PRODUKSI STAMPING DI PT BELLSONICA INDONESIA

Muchammad Rizki Azhari¹, Budi Aribowo²

Email: rizkiazhrr9@gmail.com

Program Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Al-Azhar Indonesia

ABSTRACT

Waste in the form of defect parts is a major problem in stamping production processes as it increases production costs, reduces efficiency, and affects product quality. This study aims to analyze the implementation of the Toyota Production System (TPS) in reducing waste caused by defect parts in the stamping production process at PT Bellsonica Indonesia. The research method involves direct observation on the production floor, defect data collection, and waste identification based on TPS principles. The analysis is conducted using Pareto diagrams to identify dominant defects, followed by cause-and-effect (fishbone) analysis and the 5 Why method to determine root causes. The results indicate that defect parts represent a significant source of waste in the stamping process, mainly caused by human factors, work methods, machines, and materials. Based on these findings, several TPS-based improvement proposals are suggested, including the implementation of standard work, improvement of work methods, and enhancement of quality control. These improvements are expected to reduce defect rates, improve production efficiency, and enhance overall product quality

Keyword: *Toyota Production System, Waste, Defect Part, Stamping, Lean Manufacturing.*

ABSTRAK

Pemborosan (*waste*) berupa *defect part* merupakan salah satu permasalahan utama dalam proses produksi stamping karena berdampak pada peningkatan biaya produksi, penurunan efisiensi, dan kualitas produk. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan Toyota Production System (TPS) dalam mengurangi pemborosan (*waste*) akibat *defect part* pada proses produksi stamping di PT Bellsonica Indonesia. Metode penelitian yang digunakan meliputi observasi langsung di lantai produksi, pengumpulan data defect, serta identifikasi jenis pemborosan berdasarkan konsep TPS. Analisis dilakukan menggunakan diagram Pareto untuk menentukan defect dominan dan analisis sebab-akibat (fishbone) serta 5 Why untuk mengidentifikasi akar penyebab terjadinya defect. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *defect part* merupakan pemborosan yang signifikan pada proses stamping dan disebabkan oleh faktor manusia, metode kerja, mesin, dan material. Berdasarkan hasil analisis tersebut, diusulkan beberapa perbaikan berbasis TPS, seperti penerapan *standard work*, perbaikan metode kerja, dan peningkatan pengendalian kualitas. Penerapan usulan perbaikan diharapkan dapat mengurangi tingkat defect, meningkatkan efisiensi proses produksi, serta mendukung peningkatan kualitas produk.

Kata Kunci: *Toyota Production System, Waste, Defect Part, Stamping, Lean Manufacturing.*

PENDAHULUAN

Industri manufaktur di era global menuntut perusahaan untuk senantiasa meningkatkan efisiensi, menekan biaya produksi, dan meningkatkan kualitas produk untuk tetap bersaing di pasar. *Toyota Production System (TPS)* merupakan salah satu pendekatan produksi yang dikenal efektif dalam mengurangi pemborosan (*waste*) guna mencapai tujuan tersebut melalui filosofi *lean* yang mendasar. Dalam TPS, pemborosan didefinisikan sebagai segala aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah bagi pelanggan dan harus dihilangkan untuk mempercepat aliran nilai (*value stream*). Defect part atau produk cacat merupakan salah satu bentuk pemborosan yang memiliki dampak langsung pada kualitas, biaya, dan efisiensi proses produksi. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pengurangan pemborosan melalui penerapan *lean manufacturing* mampu meningkatkan kinerja proses produksi pada berbagai industri [1].

Beberapa studi telah memetakan pemborosan dan mengusulkan strategi perbaikan berbasis



pendekatan lean, seperti *Value Stream Mapping* (VSM), *Fishbone*, dan FMEA untuk mengidentifikasi dan meminimalkan waste termasuk defect part. Dalam penelitian di sektor percetakan, defect part, transportasi, serta gerakan tidak perlu ditemukan sebagai pemborosan utama dan diatasi dengan perbaikan SOP dan layout produksi. Penelitian lain menggunakan *lean manufacturing* untuk meningkatkan efisiensi di lini produksi *wire harness*, di mana produk cacat menjadi penyebab penumpukan inventory dan menurunkan produktivitas[2].

Identifikasi waste defect juga ditemukan dalam penelitian produksi *turning*, yang menggunakan VSM untuk memetakan proses dan menganalisis akar penyebab cacat produksi serta memberikan rekomendasi perbaikan berbasis lean[3]. Begitu pula pada penelitian lini produksi *door PU*, di mana waste berupa defect dan *waiting* diidentifikasi melalui VSM dan *5 Why* untuk mengusulkan perbaikan[4]. Temuan ini menunjukkan bahwa defect produk merupakan pemborosan yang dominan dalam proses manufaktur dan merupakan target efektif untuk diminimalkan melalui prinsip lean [5].

Dalam konteks proses *stamping*, defect part sering menjadi masalah utama karena sifat proses yang melibatkan tekanan tinggi dan akurasi bentuk pada komponen logam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa defect part meningkatkan biaya produksi dan memperpanjang lead time, sehingga membutuhkan strategi pengurangan yang komprehensif untuk meningkatkan performa produksi[6]. Oleh karena itu, penerapan TPS yang terstruktur diharapkan dapat meminimalkan pemborosan defect part di lini produksi stamping secara signifikan.

PT Bellsonica Indonesia adalah perusahaan manufaktur dengan lini produksi stamping yang menghadapi tantangan defect part pada proses produksinya. Kondisi ini berdampak pada kualitas produk dan efisiensi proses, sehingga memerlukan pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi dan mengurangi sumber pemborosan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan TPS dalam mengurangi pemborosan defect part pada proses produksi stamping di PT Bellsonica Indonesia dan merekomendasikan perbaikan yang berorientasi lean guna mendukung peningkatan kualitas dan efisiensi proses produksi.

METODE PENELITIAN

Metodologi yang dilakukan memiliki tahapan seperti *flowchart* di bawah.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

Flowchart tersebut menunjukkan alur penelitian yang dimulai dari studi literatur mengenai TPS, waste, defect, dan lean manufacturing. Selanjutnya ditentukan objek penelitian pada proses stamping di PT Belsonica Indonesia dan dilakukan pengumpulan data melalui observasi, wawancara, serta data defect. Data yang diperoleh digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis waste defect dengan metode fishbone dan 5 Why.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi pemborosan (waste) akibat defect part pada proses produksi stamping di PT Bellsonica Indonesia dengan menerapkan prinsip Toyota Production System (TPS). Fokus utama pembahasan adalah identifikasi penyebab defect serta penentuan akar masalah menggunakan metode diagram fishbone dan 5 Why, sehingga dapat dirumuskan usulan perbaikan yang tepat dan berkelanjutan.

Berdasarkan data observasi, wawancara, dan data defect produksi, ditemukan bahwa defect part merupakan salah satu waste yang paling dominan pada proses stamping. Defect yang sering terjadi meliputi bentuk part tidak sesuai standar, burr berlebih, dimensi tidak presisi, dan permukaan part cacat. Kondisi ini menyebabkan rework, scrap, serta penurunan produktivitas.

Jenis - jenis Defect

1. Defect Penyok
- Defect penyok merupakan cacat fisik pada permukaan part berupa lekukan atau benjolan yang tidak sesuai standar. Defect ini umumnya disebabkan oleh proses handling yang kurang baik, benturan antar part, posisi part yang tidak tepat saat proses stamping, atau kondisi dies yang sudah aus. Defect penyok menyebabkan penurunan kualitas visual dan berpotensi mengganggu fungsi part saat perakitan.
2. Defect Dimensi
- Defect dimensi terjadi ketika ukuran part hasil stamping tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan, baik terlalu besar maupun terlalu kecil. Penyebab utama defect ini antara lain setting mesin yang tidak konsisten, tidak adanya standar setting yang baku, serta kurangnya kontrol dimensi selama proses produksi. Defect dimensi merupakan salah satu defect paling kritis karena dapat menyebabkan part tidak dapat dipasang pada proses selanjutnya.
3. Defect Cacat (Burr / Retak / Permukaan Kasar)
- Defect cacat meliputi adanya burr berlebih, retakan, atau permukaan part yang tidak halus. Defect ini biasanya disebabkan oleh kualitas material yang tidak stabil, ketajaman dies yang menurun, serta kurangnya perawatan mesin. Defect cacat dapat membahayakan operator dan menurunkan kualitas produk secara keseluruhan.

Tabel 1. Data *defect* PT. Bellsonica Indonesia Periode Oktober – Desember 2025

Bulan	Defect Penyok	Defect Dimensi	Defect Cacat	Total Defect
Okt-25	1,80%	2,40%	1,20%	5,40%
Nov-25	1,50%	2,10%	1,40%	5,00%
Des-25	1,20%	1,90%	1,10%	4,20%

Berdasarkan tabel di atas, total defect menunjukkan dari oktober hingga desember 2025. Defect dimensi masih menjadi jenis defect dengan persentase tertinggi dibandingkan defect lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa perlu adanya perbaikan dan evaluasi dengan pengendalian proses untuk menekan defect secara lebih optimal.

Diagram Fishbone

Berikut ini merupakan diagram sebab akibat yang digunakan untuk menganalisa penyebab permasalahan defect part yang terjadi pada produksi part di PT Bellsonica Indonesia



Gambar 2. *Fishbone Diagram defect Part*

Dari gambar 2. teridentifikasi 4 faktor yang mempengaruhi penyebab defect cacat yaitu: faktor material, faktor manusia, faktor dies, faktor metode.

Berdasarkan data yang telah diperoleh dari hasil observasi, wawancara, serta analisis defect pada proses produksi stamping, diketahui bahwa salah satu penyebab utama terjadinya defect adalah kurang optimalnya perawatan mesin dan dies. Oleh karena itu, diperlukan usulan perbaikan melalui penerapan Total Productive Maintenance (TPM) sebagai bagian dari Toyota Production System untuk meningkatkan keandalan mesin dan mencegah terjadinya defect secara berulang.

Tabel 2. Usulan Perbaikan Berbasis Toyota Production System (TPS)

Faktor Penyebab	Permasalahan Utama	Usulan Perbaikan (TPS)	Prinsip TPS yang Diterapkan	Dampak yang Diharapkan
Material	Terdapat kotoran / sisa potongan pada material	Melakukan incoming inspection material dan penerapan 5S (Seiri & Seiso) pada area penyimpanan material	Jidoka, 5S	Material lebih bersih, defect cacat akibat kontaminasi dapat dikurangi
Dies	Preventive dan corrective dies kurang maksimal	Menyusun jadwal preventive maintenance dies dan menggunakan check sheet kondisi dies	TPM, Standardized Work	Kondisi dies lebih stabil dan hasil stamping lebih presisi
Manusia	Kurang pengecekan saat grease up	Membuat SOP grease up dan check sheet pengecekan sebelum produksi	Standardized Work, Jidoka	Kesalahan grease up dapat dicegah sejak awal
Manusia	Kurangnya pelatihan operator	Melakukan pelatihan dan refresh training operator secara berkala	Kaizen, Respect for People	Peningkatan keterampilan dan kesadaran kualitas operator
Metode	Metode perbaikan dies salah	Menyusun SOP perbaikan dies yang baku dan terdokumentasi	Standardized Work	Proses perbaikan lebih konsisten dan sesuai standar
Metode	Metode corrective dies tidak sesuai prosedur	Melakukan verifikasi hasil corrective dies sebelum produksi massal (first piece inspection)	Jidoka, Quality Control	Defect dapat terdeteksi lebih awal dan tidak berulang
Quality Control	Kurangnya kontrol selama proses produksi	Melakukan patrol check berkala dan penerapan poka-yoke sederhana	Jidoka, Poka-Yoke	Pencegahan defect berulang dan peningkatan kualitas produk



Usulan perbaikan yang dirancang berdasarkan prinsip TPS ini berfokus pada pencegahan defect (jidoka), standarisasi kerja, dan perawatan mesin yang berkelanjutan. Dengan penerapan usulan tersebut secara konsisten, diharapkan tingkat defect cacat pada proses stamping dapat ditekan serta efisiensi produksi dapat meningkat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada proses produksi stamping di PT Bellsonica Indonesia, dapat disimpulkan bahwa defect part merupakan salah satu bentuk pemborosan (waste) yang paling dominan dan berdampak langsung terhadap kualitas serta efisiensi produksi. Jenis defect yang paling sering terjadi adalah defect dimensi, defect cacat, dan defect penyok, dengan defect dimensi dan defect cacat sebagai penyumbang utama.

Analisis menggunakan diagram fishbone menunjukkan bahwa penyebab defect berasal dari beberapa faktor utama, yaitu material, dies, manusia, dan metode. Selanjutnya, analisis metode 5 Why berhasil mengidentifikasi bahwa akar permasalahan utama terletak pada belum optimalnya penerapan standard work, pengendalian proses, serta sistem perawatan mesin dan dies yang belum berjalan secara konsisten.

Sebagai upaya perbaikan, penerapan Toyota Production System melalui standarisasi kerja, peningkatan quality control, penerapan 5S, serta Total Productive Maintenance (TPM) diusulkan untuk mengurangi terjadinya defect secara berkelanjutan. Implementasi usulan perbaikan tersebut diharapkan mampu meningkatkan keandalan mesin, menekan tingkat defect part, serta mendukung terciptanya proses produksi yang lebih efisien dan berkualitas.

REFERENSI

- [1] E. D. Krisnanti and A. K. Garside, "Penerapan Lean Manufacturing untuk Meminimasi Waste Percetakan Box," *J. INTECH Tek. Ind. Univ. Serang Raya*, vol. 8, no. 2, pp. 99–108, 2022, doi: 10.30656/intech.v8i2.4780.
- [2] N. Hamidah, E. Sulistyowati, and I. Riyana, "Identifikasi Waste Defect Type 2 Dengan Pendekatan Metode Lean Manufacturing Untuk Meminimalisir Cacat Produksi pada Proses Turning di CV. ABC," *J. Tek. Ind. Terintegrasi*, vol. 8, no. 3, pp. 3590–3598, 2025, doi: 10.31004/jutin.v8i3.48869.
- [3] A. Jakfar, W. E. Setiawan, and I. Masudin, "Reducing Waste Dengan Menggunakan Pendekatan Lean Manufacturing," *Spektrum Ind.*, vol. 13, no. 1, p. 41, 2015, doi: 10.12928/si.v13i1.1837.
- [4] F. Lestiana, D. Rachmawaty, and A. Munang, "Minimasi Waste Pada Proses Welding Pt. X Dengan Konsep Lean Manufacturing," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 10, no. 1, pp. 48–56, 2022.
- [5] Ratna Novitasari and Irwan Iftadi, "Analisis Lean Manufacturing Untuk Minimasi Waste Pada Proses Door Pu," *J. INTECH Tek. Ind. Univ. Serang Raya*, vol. 6, no. 1, pp. 65–74, 2020.
- [6] W. N. Tanjung and M. P. Perdana, "Minimalisasi Waste Pada Proses Produksi FTDJ-12 dengan Pendekatan Lean Six Sigma di Stamping Factory PT Mitsubishi Krama Yudha Motors and Manufacturing," 2024.