

Analisis Area Produksi *Remanufacturing* Menggunakan Pendekatan Metode ARC dan DMAIC Pada PT. Liebherr Indonesia Perkasa

Ariesta Yuike¹⁾, Ahmad Jamil²⁾

Institut Teknologi Kalimantan^{1,2)}
12211013@student.itk.ac.id¹

ABSTRAK

Remanufaktur adalah proses pemulihan dan peningkatan produk bekas agar setara dengan produk baru dalam kualitas dan kinerja. Departemen Remanufacturing Liebherr di Indonesia menghadapi kendala terkait tata letak produksi yang kurang terorganisir dan waktu tunggu yang tinggi, yang berdampak pada produktivitas dan efisiensi operasional yang rendah. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kinerja departemen dengan menggunakan pendekatan Activity Relationship Chart (ARC) untuk memetakan alur kerja dan DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) untuk perbaikan proses. Melalui observasi, wawancara, dan studi dokumentasi, hasil analisis kumulatif menunjukkan adanya pemborosan pada aspek *transportation, inventory, motion, waiting, overprocessing*, dan *defects* yang berkontribusi pada rendahnya produktivitas (15,9%) dan efisiensi operasional (68%). Implementasi ARC dan DMAIC menghasilkan perbaikan signifikan dalam tata letak, pengurangan waktu tunggu, serta pengorganisasian ulang area kerja yang berdampak pada peningkatan efisiensi dan pengurangan pemborosan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan kedua pendekatan tersebut dapat secara efektif meningkatkan produktivitas, mengurangi pemborosan, serta memperbaiki kualitas produksi di Departemen Remanufacturing Liebherr.

Kata Kunci

Remanufaktur; DMAIC; ARC; Efisiensi produksi

Remanufacturing is the process of restoring and enhancing used products to meet the performance, quality, and lifespan standards of new products. The Remanufacturing Department at Liebherr in Indonesia faces challenges related to disorganized production layout and high waiting times, resulting in low productivity and operational efficiency. This study aims to improve department performance using the Activity Relationship Chart (ARC) approach to map workflows and the DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) method for process improvement. Through observations, interviews, and document studies, the cumulative analysis results revealed waste in transportation, inventory, motion, waiting, overprocessing, and defects, contributing to low productivity (15.9%) and operational efficiency (68%). The implementation of ARC and DMAIC led to significant improvements in layout, reduction of waiting times, and reorganization of work areas, resulting in enhanced efficiency and waste reduction. The study concludes that applying both approaches effectively increases productivity, reduces waste, and improves production quality in the Remanufacturing Department at Liebherr.

Keywords

Remanufacture; DMAIC; ARC; Production efficienc

PENDAHULUAN

Remanufaktur adalah proses memulihkan dan meningkatkan produk atau komponen bekas agar setara dengan produk baru dalam kinerja, kualitas, dan umur pakai. Praktik ini sangat penting dalam memastikan keberlanjutan operasional industri dengan memenuhi standar kualitas yang ketat. Sebagai perusahaan internasional, Liebherr memiliki berbagai divisi, termasuk Departemen *Remanufacturing*, yang berperan penting dalam memastikan efisiensi dan kualitas produk remanufaktur di Indonesia.

Namun, tata letak proses produksi pada departemen lama masih menghadapi kendala berupa alur kerja yang tidak terorganisir dan waktu tunggu yang tinggi. Kondisi ini menimbulkan kebutuhan untuk melakukan evaluasi dan perancangan ulang tata letak fasilitas. Penelitian ini bertujuan untuk memantau dan meningkatkan kinerja Departemen *Remanufacturing* dengan pendekatan ARC (*Activity Relationship Chart*) untuk memetakan alur kerja, serta DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) sebagai kerangka sistematis untuk perbaikan proses. Kombinasi kedua pendekatan ini diharapkan mampu mengidentifikasi hubungan antar proses kerja secara mendalam serta mengimplementasikan solusi yang efektif untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan ARC (*Activity Relationship Chart*) untuk memetakan hubungan antara proses dan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) untuk perbaikan tata letak fasilitas di Departemen *Remanufacturing* Liebherr. Data penelitian mencakup data primer berupa observasi langsung dan wawancara dengan operator serta data sekunder dari dokumentasi proses produksi. Pengambilan data dilakukan melalui observasi, wawancara dan studi dokumentasi untuk mengidentifikasi kendala tata letak yang memicu waktu tunggu. Analisis dilakukan dengan pemetaan ARC untuk menyusun tata letak baru dan DMAIC untuk merumuskan, mengimplementasikan, serta mengontrol solusi perbaikan. Rancangan penelitian ini bertujuan memastikan efisiensi proses produksi dan peningkatan kualitas secara sistematis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis produktivitas di Departemen *Remanufacturing* menunjukkan bahwa dengan 33 operator dan 6 mesin yang bekerja selama 5.500 jam per tahun (38.194 hari), nilai produktivitas mencapai 0,158978 atau 15,8978%. Tingkat efisiensi operasional berdasarkan target 10 unit *repair Cylinder* per bulan mencapai 0,680735 atau 68,0735%. Data dirangkum pada Tabel 1 berikut:

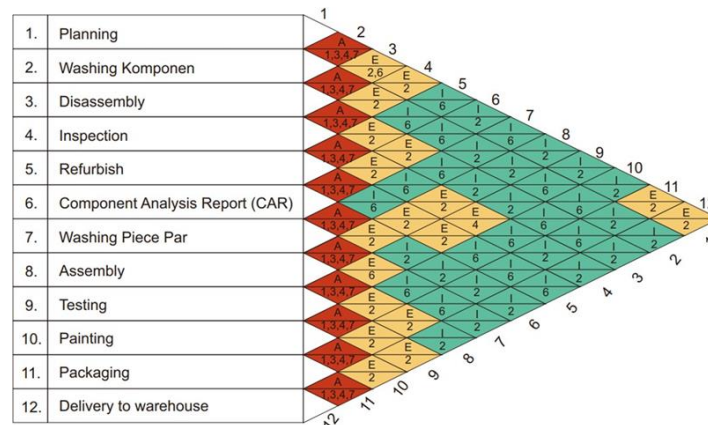
Tabel 1. Data proses Repair *Cylinder*

No	Alur Proses remanufactur	MAN POWER	Jumlah mesin	Waktu
DISASSEMBLY				
1.	<i>Delivery warehouse</i>	1	0	15
2.	<i>Remove bush</i>	1	0	120
3.	<i>Washing core</i>	1	0	180
4.	<i>Disassembly</i>	3	0	720
5.	<i>Machining</i>	1	1	540
6.	<i>Clean up thread</i>	1	1	120
7.	<i>Check bend rod</i>	1	0	120
8.	<i>Inspection</i>	1	0	240
9.	<i>Create CAR</i>	1	0	60
10.	<i>Face off piston rod tape</i>	1	1	120
11.	<i>Face off surface PRB</i>	1	1	240
12.	<i>Face off surface piston</i>	1	1	240
13.	<i>Washing/preservation piece part</i>	1	0	300
14.	<i>Delivery warehouse</i>	1	0	15
ASSEMBLY				
15.	<i>Order kitting</i>	1	0	60
16.	<i>Apply Gleitmo to Rod</i>	1	0	280
17.	<i>Pre Assembly PRB</i>	2	0	120
18.	<i>Pre Assembly piston</i>	2	1	120
19.	<i>Drill hole for locking</i>	1	0	90
20.	<i>Assembly (Cyl.)</i>	3	0	1080
21.	<i>Testing (Cyl)</i>	2	0	120
22.	<i>Painting</i>	1	0	240
23.	<i>Install Bushing</i>	1	0	120
24.	<i>Packaging</i>	1	0	120
25.	<i>Inspection (Cyl.)</i>	1	0	60
26.	<i>Delivery warehouse</i>	1	0	60
Total		33	6	5500 (3,8194 hari)

Sumber: *Remanufacturing Departement, 2023*

Analisis Melalui perhitungan yang telah dilakukan untuk tingkat produktivitas dan tingkat efisiensi maka perencanaan selama satu bulan ke depan disusun di mana produksi *Cylinder* dengan target 1 bulan yaitu repair 10 *Cylinder* maka untuk mencapai target tersebut harus merempair sebanyak 0,384615 *Cylinder* dan untuk tingkat produktivitas dengan target 100% maka perencanaan per hari yang harus di

outputkan yaitu 38,4615% dan untuk tingkat efisiensi dengan target 100% maka per hari output yang diharapkan yaitu sebesar 38,4615%.



Gambar 1. Diagram ARC (Activity Relationship Chart) Cylinder

Proses evaluasi tata letak Departemen *Remanufacturing* dilakukan menggunakan ARC (Activity Relationship Chart) untuk memetakan hubungan antar aktivitas berdasarkan tingkat kepentingannya. Diagram ARC (Gambar 1) menunjukkan hubungan antara 12 aktivitas utama, seperti *Planning*, *Washing Komponen*, *Inspection*, hingga *Delivery to Warehouse*. Hubungan dengan kategori *Absolutely Necessary* (A) dan *Especially Important* (E) digambarkan dengan warna merah dan kuning, mengindikasikan aktivitas-aktivitas yang memerlukan kedekatan lokasi fisik untuk mengurangi waktu transportasi dan waktu tunggu.

Pada fase *Define* di dalam metode DMAIC, hasil wawancara dengan operator mengidentifikasi tujuh jenis pemborosan dalam proses *repair cylinder*. Pemborosan *transportation* terjadi akibat jarak pengambilan komponen yang terlalu jauh, sehingga mempengaruhi fokus pekerja. *Inventory* menunjukkan adanya peningkatan persediaan yang tidak diperlukan di area remanufacturing. *Motion* disebabkan oleh alat rakit yang tidak terorganisir, menghambat alur kerja dan membuang waktu. Pada *waiting*, waktu tunggu tidak produktif muncul selama pembongkaran komponen gearbox. *Overprocessing* terjadi karena adanya inspeksi berlebih yang tidak diperlukan, sementara *defects* disebabkan alur produksi yang belum terorganisasi, meningkatkan risiko produk cacat.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa Departemen *Remanufacturing* menghadapi tantangan dalam produktivitas dan efisiensi operasional yang perlu diperbaiki. Meskipun terdapat 33 operator dan 6 mesin yang beroperasi selama 5.500 jam per tahun, produktivitas tercatat sebesar 15,9% dan efisiensi operasional 68%. Penerapan metode DMAIC memberikan kerangka kerja yang sistematis untuk mengidentifikasi dan mengatasi pemborosan utama, seperti

transportation, inventory, motion, waiting, overprocessing dan defects. Evaluasi melalui Activity Relationship Chart (ARC) membantu mengoptimalkan tata letak dan alur kerja, sementara perbaikan dalam kontrol inspeksi dan penataan area kerja dapat meningkatkan efisiensi dan mengurangi pemborosan. Penelitian ini menyarankan penerapan pendekatan DMAIC untuk meningkatkan kinerja produksi, mengurangi pemborosan, dan memperbaiki kualitas.

REFERENSI

- Abbes, N., Sejri, N., Chaabouni, Y., & Cheikhrouhou, M. (2018). *Application of Six Sigma in Clothing SMEs: A case study. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 460(1), 012009.
- Antony, J., Snee, R., & Hoerl, R. (2017). *Lean Six Sigma: yesterday, today and tomorrow. International Journal of Quality & Reliability Management*.
- Kholil, M., & Pambudi, T. (2019). *Implementasi Lean Six Sigma Dalam Peningkatan Kualitas Dengan Mengurangi Produk Cacat Ng Drop Di Mesin Final Test Produk Hl 4.8 Di Pt.Ssi: Vol. VIII*
- Muzakki, Misbahul. (2012). *Skripsi: Perancangan Sistem Produksi Untuk Mencapai Kondisi Lean Manufacturing Menggunakan Value StreamMapping pada Sektor Industri Susu Balita Tahun 2012, Depok: Fakultas Teknik Universitas Indonesia*
- Rahmatillah, I., & Fitria, L. (2019). *Peningkatan Kualitas Produk Crackers berdasarkan Metode Lean Six Sigma di PT M. 3(2)*.
- Rossaria Dewi, W., Widha Setyanto, N., & Farela Mada, C. T. (2019). *Implementasi Metode Lean Six Sigma Sebagai Upaya Meminimasi Waste Pada Pt. Prime Line International Implementation Of Lean Six Sigma Method To Minimize Waste In Prime Line International Ltd.*