

## PENERAPAN LEAN MANUFACTURING PADA INDUSTRI SPARE PART

**Yuda Wibowo Hariyanto, Djoko Adi Walujo**

Teknik Industri, PGRI Adi Buana Surabaya, Indonesia

\*Email: [yudawibowo366@gmail.com](mailto:yudawibowo366@gmail.com)

### Abstrak

CV.XYZ merupakan perusahaan manufaktur. Pada proses produksi spare part masih terdapat hal yang menambah waktu dan biaya pembuatan, namun tidak menambah nilai pada produk tersebut, sehingga dapat dikategorikan sebagai pemborosan atau waste. Untuk identifikasi dan reduksi waste dalam proses produksi stopper shaft kraft, maka dilakukan pendekatan lean manufacturing di CV.XYZ. Metode penelitian melibatkan observasi, wawancara, dan pengumpulan data selama 30 hari. Variabel penelitian ini mencakup gerakan yang tidak perlu, waktu tunggu, produk cacat, dan pemborosan. Analisis data ini menggunakan Value Stream Mapping menunjukkan bahwa waste waiting merupakan pemborosan tertinggi. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan jenis pemborosan yang paling sering terjadi adalah Waiting (40,6%), Extra Processing (21,4%), dan Transportation (12%). Hasil perbaikan dilakukan untuk meningkatkan efisiensi produksi dengan mengurangi pemborosan. Dampak implementasi Lean Manufacturing adalah peningkatan efisiensi, kualitas, dan pengurangan waste. Rekomendasi termasuk penelitian lebih lanjut tentang Lean Manufacturing, penerapan Value Stream Mapping, dan analisis yang lebih luas. Proses perbaikan ditunjukkan melalui Future State Mapping dan Process Activity Mapping. Penelitian ini memberikan wawasan baru bagi penulis, manfaat bagi perusahaan dalam meningkatkan produktivitas, dan informasi tambahan bagi peneliti selanjutnya.

**Kata kunci: Industri spare part; Lean manufacturing; Waste; Value Stream Mapping; Process Activity Mapping.**

CV.XYZ is a manufacturing company. In the spare part production process there are still things that increase manufacturing time and costs, but do not add value to the product, so they can be categorized as waste. To identify and reduce waste in the kraft stopper shaft production process, a lean manufacturing approach was implemented at CV.XYZ. The research method involved observation, interviews, and data collection for 30 days. This research variable includes unnecessary movements, waiting time, defective products, and waste. Analysis of this data using Value Stream Mapping shows that waste waiting is the highest waste. Based on the research results, it was found that the types of waste that occurred most frequently were Waiting (40.6%), Extra Processing (21.4%), and Transportation (12%). The results of improvements are made to increase production efficiency by reducing waste. The impact of implementing Lean Manufacturing is increasing efficiency, quality and reducing waste. Recommendations include

further research on Lean Manufacturing, implementation of Value Stream Mapping, and broader analysis. The improvement process is shown through Future State Mapping and Process Activity Mapping. This research provides new insights for the author, benefits for companies in increasing productivity, and additional information for future researchers.

**Key words: Spare parts industry; Lean manufacturing; Waste; Value Stream Mapping; Process Activity Mapping.**

*Copyright © (2024) Seminar Hasil Riset dan Pengabdian ke 6*

## **PENDAHULUAN**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan konsep Lean Manufacturing di CV.XYZ untuk mengurangi waste dalam proses produksi Stopper Shaft Kraft. Dalam industri manufaktur, efisiensi produksi dan pengurangan pemborosan menjadi kunci untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas. Lean Manufacturing telah terbukti efektif dalam mengoptimalkan proses produksi dengan mengidentifikasi dan mengurangi waste. Penelitian ini akan memberikan wawasan baru tentang implementasi Lean Manufacturing dalam industri spare part, serta memberikan manfaat bagi perusahaan dalam meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas produk. Dengan fokus pada analisis Value Stream Mapping, penelitian ini akan mengidentifikasi pemborosan utama dalam proses produksi Stopper Shaft Kraft dan merancang perbaikan yang diperlukan untuk meningkatkan efisiensi produksi. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan industri manufaktur dan penelitian selanjutnya dalam bidang Lean Manufacturing.

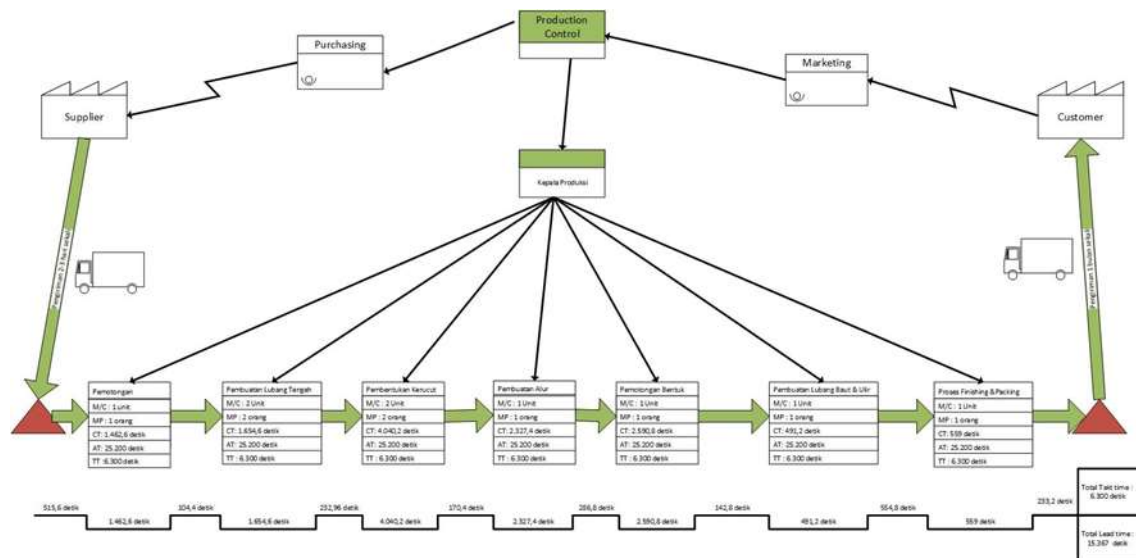
## **METODE**

Metode penelitian ini melibatkan observasi langsung terhadap proses produksi Stopper Shaft Kraft di CV.XYZ, wawancara dengan karyawan terkait, dan pengumpulan data selama 30 hari. Variabel penelitian yang diamati mencakup Gerakan yang Tidak Perlu, Waktu Tunggu, Produk Cacat, dan Pemborosan. Analisis data dilakukan menggunakan metode Value Stream Mapping untuk mengidentifikasi pemborosan utama dalam proses produksi dan merancang perbaikan yang diperlukan. Selain itu, dilakukan Future State Mapping dan Process Activity Mapping untuk menunjukkan perbaikan yang diimplementasikan dalam proses produksi (.).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Value Stream Mapping**

Berikut merupakan alur fisik terkait dengan proses produksi terkait dengan pemenuhan bahan baku.

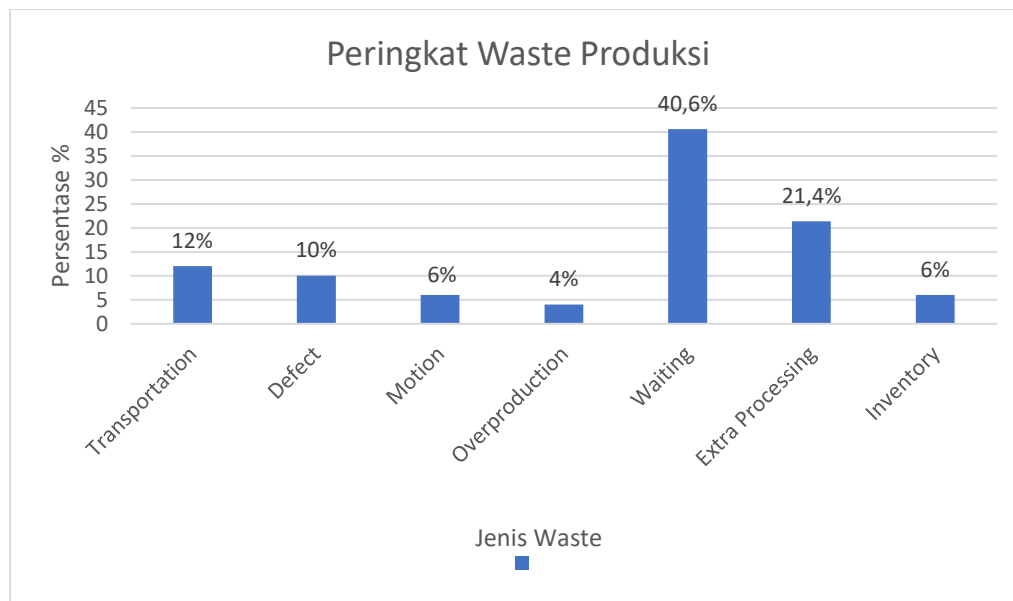


Gambar 1 Current State Value Stream Mapping (CSVSM)

Tabel 1 Information Flow Current State

No.	Nama Tahap	Waktu	Satuan
1	Pemindahan Bahan Baku Dari Gudang ke Pemotongan	515,6	Detik
2	Pemotongan Bahan Baku Besi AS St 40	1462,6	Detik
3	Pemindahan Dari pemotongan ke Pembuatan Lubang tengah	104,4	Detik
4	Pembuatan Lubang Tengah	1654,6	Detik
5	Pemindahan Pembuatan Lubang Tengah Ke Pembentukan Kerucut	233	Detik
6	Pembentukan Kerucut	4040,2	Detik
7	Pemindahan Dari Pembentukan	170	Detik
8	Pembuatan Alur	2327,4	Detik
9	Pemindahan Pembuatan Alur ke Pemotongan Bentuk	287	Detik
10	Pemotongan Bentuk	2590,8	Detik
11	Pemindahan Pemotongan Bentuk ke Pembuatan Lubang Baut	143	Detik
12	Pembuatan Lubang Baut &Ulir	491,2	Detik
13	Pemindahan Ulir Rumah Baut ke Quality Control	554,8	Detik
14	Proses Finishing & Packing	559	Detik
15	Pemindahan Produk jadi ke gudang	233,2	Detik
Jumlah		15366,8	Detik

Adapun pengukuran *waste* dilakukan secara kuantitatif dengan menggunakan data sekunder dan primer. Data primer diperoleh dengan cara melakukan observasi atau pengamatan langsung pada rantai produksi, sedangkan data sekunder diperoleh dari CV. XYZ.



Gambar 2 Peringkat Waste Produksi

Pada proses produksi stopper shaft kraft, ditemukan bahwa Waiting (Menunggu) adalah jenis pemborosan yang paling sering terjadi dengan persentase 40,6%. Pemborosan ini terlihat dari waktu tunggu yang cukup signifikan antara satu workstation ke workstation berikutnya. Misalnya, waktu tunggu antara workstation 1 ke workstation 2 mencapai 87 detik, sedangkan waktu tunggu antara workstation 6 ke workstation 7 bahkan mencapai 797 detik. Waktu menunggu ini disebabkan oleh ketidakefisienan dalam koordinasi material dan operasional mesin, di mana sering kali operator harus menunggu material yang belum tersedia atau mengalami kendala pada mesin.

Selanjutnya, pemborosan jenis Extra Processing menyumbang 21,4% dari total pemborosan yang ada. Extra Processing terjadi karena adanya proses tambahan yang sebetulnya tidak perlu tetapi dilakukan untuk mencapai kualitas yang diinginkan. Contoh nyata dari pemborosan ini adalah pengukuran dan penyesuaian yang dilakukan berulang kali. Ini menunjukkan adanya proses yang tidak optimal dan sering kali dilakukan secara berulang tanpa memberikan nilai tambah yang nyata.

Jenis pemborosan ketiga yang sering terjadi adalah Transportation, yang menyumbang 12% dari total pemborosan. Transportation ini terjadi karena adanya wasted floor space, yaitu penggunaan ruang lantai yang tidak efisien. Akibatnya, waktu transportasi antar workstation menjadi lebih lama. Hal ini berdampak pada meningkatnya waktu perpindahan work in process (WIP) dan menambah lead time produksi. Misalnya, pemindahan material dari satu stasiun kerja ke stasiun kerja berikutnya memakan waktu lebih lama karena jarak yang jauh atau tata letak yang tidak optimal.

Selain itu, pemborosan jenis Defect (Cacat) juga ditemukan dengan persentase 10%. Defect ini terjadi akibat ketidaksesuaian pada proses produksi, seperti pemotongan bentuk yang kurang tepat. Produk yang mengalami cacat perlu ditangani khusus atau bahkan diulang pengerjaannya, yang tentunya menambah waktu dan biaya produksi.

Jenis pemborosan lainnya yang ditemukan adalah Motion dan Inventory, masing-masing dengan persentase 6%. Motion mengacu pada gerakan atau aktivitas yang tidak perlu dilakukan oleh pekerja, seperti mencari-cari peralatan atau melakukan aktivitas yang tidak penting, yang membuat proses produksi menjadi lebih lama. Sedangkan Inventory terjadi karena adanya penumpukan WIP yang belum selesai diproduksi pada hari itu, sehingga harus dilanjutkan di hari berikutnya. Penumpukan ini dapat mempengaruhi kualitas produk serta output yang dihasilkan.

Terakhir, jenis pemborosan Overproduction ditemukan dengan persentase 4%. Overproduction ini disebabkan oleh kelalaian operator yang tidak mengisi lembar checksheet dengan benar, sehingga produk dikerjakan kembali oleh operator lain. Meskipun jumlah produksi berlebih ini relatif kecil, hal ini tetap menunjukkan bahwa perusahaan masih kurang maksimal dalam mengelola proses produksinya.

Tabel 2 Process Activity Mapping Current State

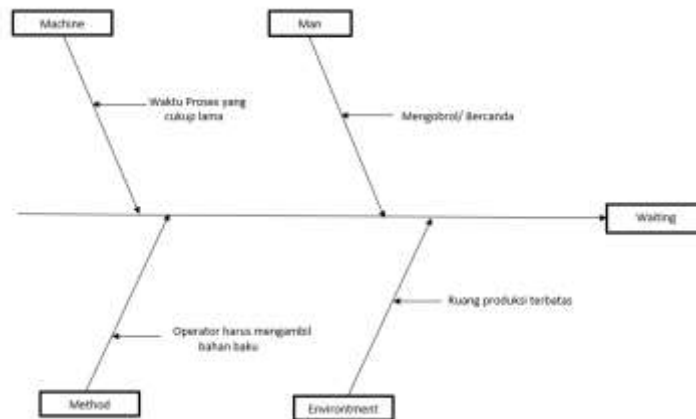
No.	Aktivitas	Mesin / Alat	Waktu		Aktivitas					VA/NVA/NNVA
			Jumlah		O	T	I	S	D	
1	Pemindahan Bahan Baku Dari Gudang ke Pemotongan	Trolley	515,6	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NNVA
2	Pemotongan Bahan Baku Besi AS St 40	Mesin Gergaji Potong	1462,6	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VA
3	Pemindahan Dari pemotongan ke Pembuatan Lubang tengah	Trolley	104,4	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NNVA
4	Pembuatan Lubang Tengah	Mesin Bubut	1654,6	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VA
5	Pemindahan Pembuatan Lubang Tengah ke Pembentukan Kerucut	Trolley	233	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NNVA
6	Pembentukan Kerucut	Mesin Bubut	4040,2	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VA
7	Pemindahan Dari Pembentukan	Trolley	170	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NNVA
8	Pembuatan Alur	Mesin Milling	2327,4	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VA
9	Pemindahan Pembuatan Alur ke Pemotongan Bentuk	Trolley	287	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NNVA
10	Pemotongan Bentuk	Mesin Plasma Cutting	2590,8	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VA
11	Pemindahan Pemotongan Bentuk ke Pembuatan Lubang Baut	Trolley	143	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NNVA
12	Pembuatan Lubang Baut & Ulir	Mesin Milling	491,2	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VA
13	Pemindahan Ulir Rumah Baut ke Quality Control	Trolley	554,8	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NNVA
14	Proses Finishing & Packing	Kunci L, Baut L, Gunting, Isolasi	559	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VA
15	Pemindahan Produk jadi ke gudang	Trolley	233,2	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NNVA

Tabel 3 Jumlah dan Proporsi Waktu Tiap Aktivitas

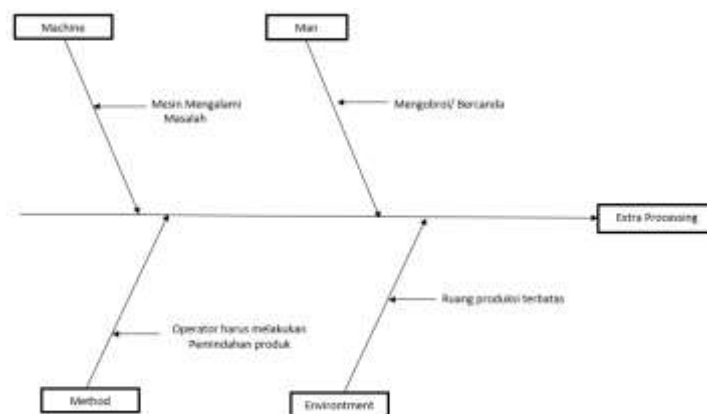
AKTIVITAS	JUMLAH	WAKTU	PRESENTASE	VA	NNVA	NVA
Operation	6	12.566,8	82%	12.566,8	-	-
Transportation	8	2.241	15%	-	2.241	-
Inspection	1	559	4%	559	-	-
Storage	-	-	-	-	-	-
Delay	-	-	-	-	-	-
Total	15	15.366,8	100%	13.126,8	2.241	-

$$\begin{aligned}
 \text{Value added ratio} &= \frac{\text{value added time (process time)}}{\text{total process cycle time}} \times 100\% \\
 &= \frac{13.126}{15.366,8} \times 100\% = 85\%
 \end{aligned}$$

### Fishbone Diagram



Gambar 3 Fishbone Diagram Waste Waiting



Gambar 4 Fishbone Diagram Waste Extra Processing

### Usulan Perbaikan

Berdasarkan analisis Value Stream Mapping (VSM) di CV. XYZ, beberapa permasalahan utama dalam proses produksi telah diidentifikasi dan diatasi:

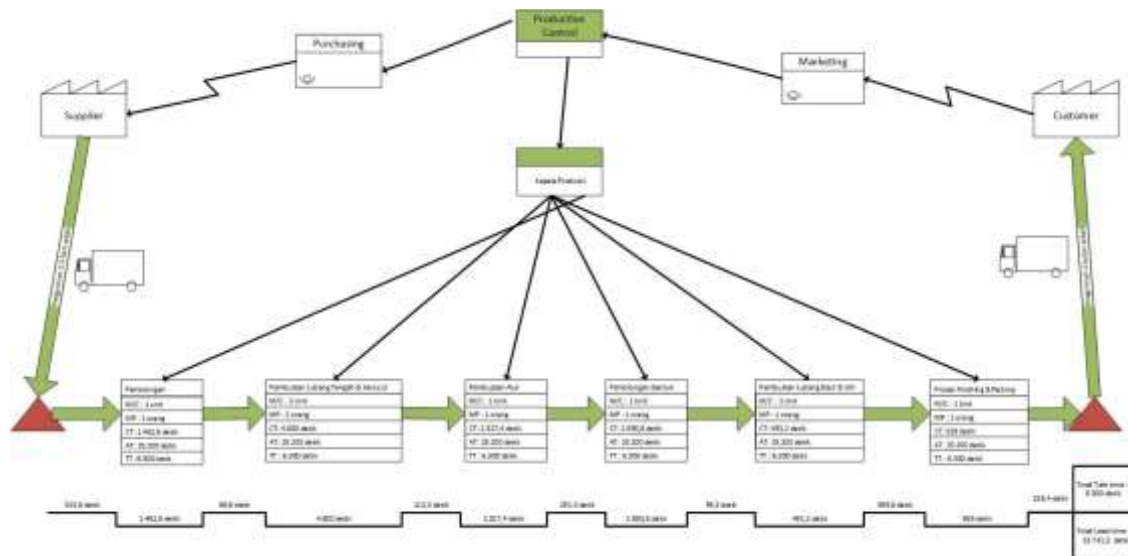
1. Proses yang Terlalu Panjang

Proses 2 dan 3 digabung menjadi satu untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi waktu tunggu. Penggabungan ini memungkinkan sinkronisasi level setup dan timing kerja, sehingga menghilangkan kebutuhan proses menunggu.

2. Pemandahan Material oleh Operator

Pemandahan material yang dilakukan oleh operator menyebabkan waktu tunggu yang tidak bernilai. Penambahan operator disarankan untuk mempercepat proses pemandahan material dan mengurangi waktu tunggu.

Hasil perbaikan melalui kuisioner, wawancara, dan brainstorming menghasilkan Future State Mapping yang ditunjukkan pada gambar 5 menunjukkan peningkatan efisiensi, pengurangan biaya, dan peningkatan kualitas produk.



Gambar 5 Future State Mapping Proses Produksi CV.XYZ

Tabel 4 Process Activity Mapping Future State

No.	Aktivitas	Mesin / Alat	Waktu	Jumlah	Aktivitas					VA/NNVA/NNVA
					D	T	I	S	D	
1	Pemindahan Bahan Baku Dari Gudang ke Pemotongan	Trolley	515,6	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NNVA
2	Pemotongan Bahan Baku Besi A5 St 40	Mesin Gergaji Potong	1462,6	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VA
3	Pemindahan Dari pemotongan ke Pembentukan	Trolley	69,6	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NNVA
4	Pembuatan Lubang Tengah & Kerucut	Mesin Bubut	4800	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VA
5	Pemindahan Dari Pembentukan	Trolley	113,3	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NNVA
6	Pembuatan Alur	Mesin Milling	2327,4	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VA
7	Pemindahan Pembuatan Alur ke Pemotongan Bentuk	Trolley	191,3	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NNVA
8	Pemotongan Bentuk	Mesin Plasma Cutting	2590,8	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VA
9	Pemindahan Pemotongan Bentuk ke Pembuatan Lubang Baut	Trolley	95,3	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NNVA
10	Pembuatan Lubang Baut & Ulir	Mesin Milling	491,2	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VA
11	Pemindahan Ulir Rumah Baut ke Quality Control	Trolley	369,8	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NNVA
12	Proses Finishing & Packing	Kunci L, Baut L, Gunting, Isolasi	559	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VA
13	Pemindahan Produk jadi ke gudang	Trolley	155,4	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NNVA

Tabel 5 Jumlah dan proporsi waktu setiap aktivitas setelah perbaikan

AKTIVITAS	JUMLAH	WAKTU	PRESENTASE	VA	NNVA	NVA
Operation	5	11672	85%	11672	-	-
Transportation	7	1510,3	11%	-	2241	-
Inspection	1	559	4%	559	-	-
Storage	-	-	-	-	-	-
Delay	-	-	-	-	-	-
Total	13	13741,3	100%	12231	2241	-

$$\text{Value added ratio} = \frac{\text{value added time (process time)}}{\text{total process cycle time}} \times 100\%$$

$$= \frac{12.231}{13.741,3} \times 100\% = 89\%$$

## KESIMPULAN

Berdasarkan rangkuman dari penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan konsep Lean Manufacturing di CV.XYZ untuk mengurangi waste dalam proses produksi Stopper Shaft Kraft merupakan langkah yang efektif dalam meningkatkan efisiensi produksi. Analisis data menggunakan Value Stream Mapping berhasil mengidentifikasi pemborosan utama, dengan waste waiting menjadi pemborosan tertinggi. Setelah dilakukan perbaikan, terjadi peningkatan Value Added Ratio dari 85% menjadi 89%, menunjukkan efektivitas dari perbaikan yang dilakukan. Rekomendasi untuk perusahaan meliputi penelitian lebih lanjut tentang Lean Manufacturing, penerapan Value Stream Mapping, dan analisis yang lebih luas termasuk kinerja pemasok dan distribusi. Implementasi Lean Manufacturing di industri spare part dapat memberikan manfaat dalam meningkatkan efisiensi, kualitas, dan mengurangi pemborosan. Dengan demikian, penelitian ini memberikan wawasan baru bagi penulis, manfaat bagi perusahaan dalam meningkatkan produktivitas, dan informasi tambahan bagi peneliti selanjutnya dalam bidang Lean Manufacturing.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arbelinda, K., & Rumita, R. (2017). Penerapan Lean Manufacturing pada Produksi ITC CV. Mansgroup dengan Menggunakan Value Stream Mapping dan 5s. *Industrial Engineering Online Journal*, 6(1), 1-10.
- Cristian, J. R., Damayanti, D. D., & Oktafiani, A. (2021). Penerapan Metode 5S Untuk Meminimasi Waste Motion Pada Proses Kemeja Pria Di Cv . Xyz Dengan Pendekatan Lean Manufacturing. *E-Proceeding of Engineering*, 8(5), 7077-7088.
- Febianti, E., Muharni, Y., & Kulsum, K. (2021). Penerapan lean manufacturing untuk mereduksi waste pada produksi spare part screw spindle set. *Journal Industrial Servicess*, 7(1), 76. <https://doi.org/10.36055/jiss.v7i1.12338>
- Lestari, K., & Susandi, D. (2019). Penerapan Lean Manufacturing untuk mengidentifikasi waste pada proses produksi kain knitting di lantai produksi PT. XYZ. *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, 10(1), 567-575.
- Manjunath, M., Shiva Prasad, H., Keerthesh Kumar, K., & Deepa, P. (2014). Value stream mapping as a tool for lean implementation: A case study. *International Journal of Innovative Research & Development*, 2(4), 100- 104.
- Nina, E., & Yuliani, S. (2017). Penerapan Value Stream Mapping Pada Industri Part dan Komponen



Automotive. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri*, 2(1), 39–46.

Satria, T. (2018). Perancangan Lean Manufacturing dengan Menggunakan Waste Assessment Model (WAM) dan VALSAT untuk Meminimumkan Waste (Studi Kasus: PT. XYZ). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 7(1), 55. <https://doi.org/10.26593/jrsi.v7i1.2828.55-63>