

PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* MENGGUNAKAN METODE *VALUE STREAM MAPPING* DALAM MEMINIMALISIR *WASTE KRITIS*

Randy Andrianto Nugraha, Fahriza Nurul Azizah, Dimas Nurwinata Rinaldi
Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang
Email: rnugraha77@gmail.com, fahriza.nurul@ft.unsika.ac.id,
dimasnurwinatarinaldi@gmail.com

Abstrak

Roti Solo merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri makanan dengan jenis produksi roti. Adanya *waste* kritis yang terjadi pada proses produksi menimbulkan kerugian bagi perusahaan pada setiap produksinya. Oleh karena itu, penelitian ini melakukan pendekatan *lean manufacturing* menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM) dalam meminimalisir *waste* kritis yang terjadi. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, pemetaan proses produksi pada bulan Februari 2021 menggunakan VSM menunjukkan bahwa masih adanya aktivitas *non value added* yang terjadi sebesar 16,27% dari total waktu produksi keseluruhan. Identifikasi *waste* kritis dari *seven waste* yang ada menggunakan metode AHP menunjukkan bahwa *waste defect* menjadi *waste* kritis yang terjadi pada proses produksi roti, sehingga perlu dilakukan upaya perbaikan untuk mengurangi jumlah *defect* yang ada. Dari upaya perbaikan yang telah diusulkan mampu mengurangi tingkatan produk *defect* sebesar 77% untuk *defect packing*, 76% untuk *defect pemotongan*, dan 68% untuk *defect moulding*. Upaya perbaikan tersebut juga mampu mengurangi waktu *non value added* sebesar 9,71% dan meningkatkan waktu *value added* sebesar 9,71%.

Kata kunci: *Value Stream Mapping; Waste; Non Value Added.*

Abstract

Roti Solo is one of the companies engaged in the food industry with this type of bread product. The existence of critical waste that occurs in the production process causes losses for the company in every production. Therefore, this study uses a lean manufacturing approach using Value Stream Mapping (VSM) in minimizing the critical waste that occurs. From the results of research that has been carried out, mapping the production process in February 2021 using VSM shows that there are still non-value added activities that occur at 16.27% of the total production time. Identification of critical waste from the existing seven wastes using the AHP method found that defect waste is a critical waste that occurs in the bread production process, so it is necessary to make improvements to reduce the number of existing defects. From the improvement efforts that have been proposed, it can reduce the level of product defects by 77% for packing defects, 76% for cutting defects, and 68%

How to cite:	Randy Andrianto Nugraha, Fahriza Nurul Azizah, Dimas Nurwinata Rinaldi (2022) Penerapan Lean Manufacturing Menggunakan Metode Value Stream Mapping Dalam Meminimalisir Waste Kritis, (7) 4, http://dx.doi.org/10.36418/syntax-literate.v7i4.11554
E-ISSN:	2548-1398
Published by:	Ridwan Institute

for molding defects. These improvement efforts were also able to reduce non-value added time by 9.71% and increase value-added time by 9.71%.

Keywords: *Value Stream Mapping; Waste; Non Value Added.*

Pendahuluan

Semakin hari, persaingan industri juga menjadi semakin ketat. Hal tersebut membuat perusahaan harus memiliki daya saing yang tinggi, sehingga perusahaan dapat terus bersaing dan bertahan dari setiap pesaingnya. Dalam meningkatkan daya saing perusahaan, kelancaran proses produksi menjadi hal yang sangat penting untuk mendapatkan target yang ingin dicapai perusahaan (Damanik, Afma, & Siboro, 2017). Dalam mencapai target tersebut, perusahaan dituntut untuk bekerja secara efektif dan efisien pada proses produksi agar kelancaran tersebut terjaga dengan baik (Wahid, 2020). Untuk itu, dalam memenuhi permintaan konsumen, lini produksi harus berjalan seefektif dan seefisien mungkin (Pratiwi, Djanggu, & Anggela, 2020).

Dalam upaya pengoptimalan proses produksi pada suatu perusahaan, *waste* menjadi aktivitas yang menghambat perusahaan dalam mencapai tujuannya dan memboroskan sumber daya yang ada (Astuti & Lathifurahman, 2020). Adanya *waste* menjadi kerugian besar pada perusahaan karena turunnya keefektifan dan keefisienan membuat menurunnya daya saing perusahaan (Hamda, 2018). Pada suatu proses produksi, terjadi tujuh jenis pemborosan (*waste*) yang sering terjadi (Novitasari & Iftadi, 2020). *Waste* tersebut berupa *waste defect, overproduction, waiting, transportation, inventory, motion, dan excess processing*. *Waste* dapat terjadi karena disepanjang aliran proses, terdapat waktu *non value added* yang terjadi (Naro & Halimah, 2019). Untuk itu, perlu dilakukan pengidentifikasian *waste* untuk meningkatkan optimalisasi pada proses produksi perusahaan agar tercapainya keefektifan dan keefisienan (Zulfikar & Rachman, 2020).

Upaya mengurangi pemborosan menjadi implementasi dari sistem *lean manufacturing* (Widodo & Ferdiansyah, 2017). *Lean manufacturing* menjadi metode yang tepat dalam menggambarkan proses yang sedang terjadi (Kosasih, Sriwana, Sari, & Doaly, 2019). Dalam pendekatan *lean manufacturing, Value Stream Mapping (VSM)* menjadi *tools* yang efektif dalam pengidentifikasian waktu pemborosan (Tambunan, Handayani, & Puspitasari, 2017). VSM dapat memetakan aliran produksi dan aliran informasi dalam suatu proses produksi, sehingga VSM dapat menjadi *tool* yang efektif dalam mengidentifikasi *waste* yang ada (Sriwana & Kurniawan, 2019). Selain itu, analisis pendukung seperti *5 whys* dapat digunakan dalam mengidentifikasi penyebab *waste* yang terjadi.

Pada penelitian sebelumnya, Mulyati, Ilyas, dan Widyasti telah menggunakan pendekatan *lean manufacturing* dalam mengidentifikasi *waste* pada proses produksi dendeng sapi. Dengan menggunakan visualisasi proses produksi menggunakan VSM dan *tools* pembobotan *waste* lainnya, penelitian tersebut berhasil mendapatkan *waste* dengan bobot tertinggi yaitu *defect* dan dapat merancang *future state map* dengan keadaan lebih optimal (Mulyati, Ilyas, & Widyasti, 2019). Penelitian serupa dari Mollah, Munir, dan

Sari mendapatkan bahwa VSM dapat melakukan perbaikan dengan mengeliminasi waktu *non value added* yang ada, sehingga proses menjadi lebih efektif dan efisien dari sebelumnya (Mollah, Munir, & Sri, 2018).

Roti Solo merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang makanan, khususnya produk roti. Dalam proses produksinya, masih terdapat aktivitas yang menyebabkan pemborosan, sehingga perusahaan seringkali mengalami kerugian dalam aktivitas produksinya. Untuk itu, perlu diidentifikasi lebih lanjut dalam terjadinya *waste* tersebut, sehingga perbaikan dapat diusulkan untuk mengoptimalkan proses produksi yang ada. Maka dari itu, penelitian ini menggunakan pendekatan *lean manufacturing* menggunakan VSM dalam mengidentifikasi *waste* yang terjadi, pembobotan *waste* kritis menggunakan kuesioner *Analytical Hierarchy Process* (AHP), dan 5W+1H dalam usulan perbaikan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meminimasi *waste* yang terjadi, sehingga proses produksi pada Roti Solo dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan harapan perusahaan

Metode Penelitian

Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Roti Solo Karawang. Roti Solo menjadi salah satu perusahaan yang bergerak pada bidang makanan, khususnya produk roti. Penelitian ini berfokus pada proses produksi yang terjadi untuk mengidentifikasi *waste* kritis yang terjadi. Waktu yang digunakan untuk melakukan penelitian ini yaitu satu bulan, tepatnya pada bulan Februari 2021.

Jenis Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan data kualitatif dan data kuantitatif dalam pengambilan data. Data yang didapat dari hasil wawancara dan observasi untuk mendapatkan informasi yang relevan dengan penelitian merupakan jenis data kualitatif (Riani & Afandi, 2020). Data kualitatif yang digunakan pada penelitian ini berupa data hasil wawancara kepada pihak perusahaan dalam pengambilan bobot *waste* dan kondisi perusahaan saat ini. Data yang dapat diukur dalam skala numerik merupakan jenis data kuantitatif (Indah & Rahmadani, 2018). Data kuantitatif yang digunakan pada penelitian ini berupa data pengamatan langsung pada proses produksi roti untuk mengidentifikasi *waste* yang sedang terjadi.

Metode Analisis Data

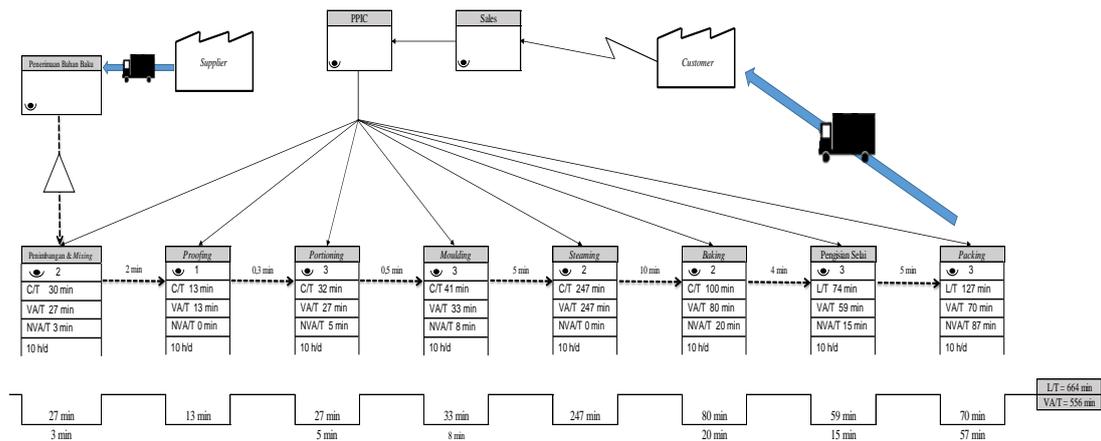
Pada penelitian ini, metode analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif untuk menjabarkan keadaan yang sedang terjadi dengan menggunakan prosedur ilmiah (Tehuayo, 2018). Penelitian ini menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM) sebagai pemetaan proses produksi yang akan digunakan dalam mengidentifikasi waktu *value added*, *necessary non value added*, dan *non value added* yang ada. Setelah klarifikasi aktivitas selesai, metode AHP digunakan dalam mengidentifikasi pembobotan *waste* yang sedang terjadi, dan usulan perbaikan diberikan menggunakan 5W+1H.

Hasil dan Pembahasan

Current State Map

Dari hasil studi lapangan pada bulan Februari 2021, *current state map* dapat digambarkan untuk mengetahui aliran informasi, material, dan sistem secara menyeluruh. *Current state map* yang telah dibuat disajikan pada gambar 1 dibawah.

Gambar 1
Current State Map Proses Produksi Roti



Dari hasil *current state map* yang telah dibuat menunjukkan bahwa waktu yang diperlukan untuk melakukan sekali proses produksi dalam sehari sebesar 664 menit. Dari total waktu tersebut, waktu yang dikategorikan *value added* dan sebesar 435 menit, setara dengan 65,51% dari total waktu produksi. 34,49% waktu sisanya terbagi menjadi dua, yaitu waktu *necessary non value added* (NNVA) dan *non value added* (NVA), dimana waktu untuk NNVA sebesar 120 menit atau setara dengan 18,22% dari total waktu produksi dan untuk NVA sebesar 108 menit atau setara dengan 16,27% dari total waktu produksi. Hal tersebut menunjukkan bahwa kurangnya aktivitas yang memberikan nilai tambah pada proses produksi. Adanya aktivitas Non Value Added (NVA) menunjukkan bahwa terjadinya waste pada proses produksi yang dilakukan. Klarifikasi aktivitas terjadinya waktu VA, NNVA, dan NVA ditunjukkan pada tabel 1 dibawah.

Tabel 1
Klarifikasi Aktivitas Proses Produksi Roti (lanjutannya kasih)

Bagian	Aktivitas	Klasifikasi Aktivitas			Waktu (Menit)
		VA	NNVA	NVA	
Penimbangan dan <i>Mixing</i>	Set-up alat		√		3
	Penimbangan bahan	√			6
	Mengeluarkan bahan dari wadah		√		1

Penerapan Lean Manufacturing Menggunakan Metode Value Stream Mapping Dalam Meminimalisir Waste Kritis

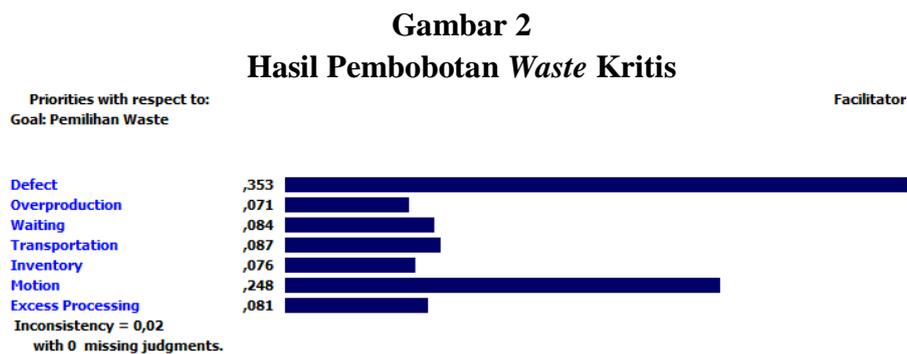
	Pengambilan bahan lagi			√	3
	Memasukkan bahan ke mixer		√		2
	Proses <i>mixing</i>	√			15
	<i>Set-up</i> suhu ruangan		√		5
<i>Proofing</i>	Mengeluarkan adonan dari mixer		√		3
	Pendinginan adonan	√			5
	<i>Set-up</i> alat		√		2
	Memotong sebagian adonan	√			10
<i>Portioning</i>	Penimbangan	√			10
	Memotong adonan lagi			√	5
	Penyimpanan		√		5
	<i>Set-up</i> alat		√		4
	Mengambil potongan adonan		√		5
<i>Moulding</i>	Pembulatan adonan	√			6
	<i>Moulding</i> gagal			√	3
	Pembuangan			√	5
	Pengolesan cetakan	√			13
	Penyimpanan		√		5
	<i>Set-up</i> ruangan		√		5
<i>Steaming</i>	Peletakan adonan		√		2
	<i>Steaming</i>	√			240
	<i>Set-up</i> oven		√		30
	Mengganti gas			√	20
	Meletakkan adonan		√		15
<i>Baking</i>	<i>Baking</i>	√			10
	<i>Cooling</i>	√			15
	Pemisahan roti dari cetakan	√			5
	Penyimpanan		√		5
Bagian	Aktivitas	Klasifikasi Aktivitas			Waktu (Menit)
		VA	NNVA	NVA	
	<i>Set-up</i> alat		√		4
	Mengambil roti		√		5
Pengisian Selai	Pemotongan roti	√			20
	Pembuangan roti yang terpotong			√	15
	Pengisian selai	√			20

	Penyusunan roti	√		10
	Set-up mesin		√	10
	Packing roti	√		30
	Mesin macet/terhenti		√	30
Packing	Set-up ulang		√	20
	Pembuangan produk yang rusak		√	7
	Pengecekan kemasan	√		15
	Pelabelan rasa	√		15
	Total	16	19	9

Dari tabel klarifikasi aktivitas tersebut, dapat diketahui bahwa terdapat 44 aktivitas keseluruhan yang terjadi pada proses produksi roti, dimana terdapat 16 aktivitas VA, 19 aktivitas NNVA, dan 9 aktivitas NVA. Masih terdapatnya aktivitas NVA membuat proses produksi menjadi kurang efektif dan efisien.

Identifikasi Waste Kritis

Pembobotan kriteria *waste* kritis dihitung menggunakan hasil pengisian kuesioner AHP. Responden yang dijadikan narasumber adalah kepala perusahaan, kepala produksi, dan kepala lapangan dimana ketiga narasumber tersebut merupakan responden yang paling memahami terkait proses produksi roti pada perusahaan. Perhitungan pembobotan *waste* kritis dihitung menggunakan *software* Expert Choice agar hasil yang didapat lebih akurat. Hasil dari perhitungan kuesioner AHP yang telah dilakukan disajikan pada gambar 2 dibawah.



Dari hasil perhitungan kuesioner AHP tersebut, *waste defect* memiliki bobot paling tinggi dari ketiga responden. *Waste defect* kemudian disusul oleh *waste motion* dengan nilai tertinggi kedua. Kedua waste tersebut memiliki perbandingan nilai yang tidak terlalu jauh berdasarkan bobot yang didapat dari ketiga responden. Hal tersebut menunjukkan bahwa *waste defect* merupakan *waste* kritis yang harus segera diperbaiki,

disusul oleh waste motion dimana perbaikan dari *waste* tersebut mengikuti perbaikan yang diusulkan untuk *waste defect*.

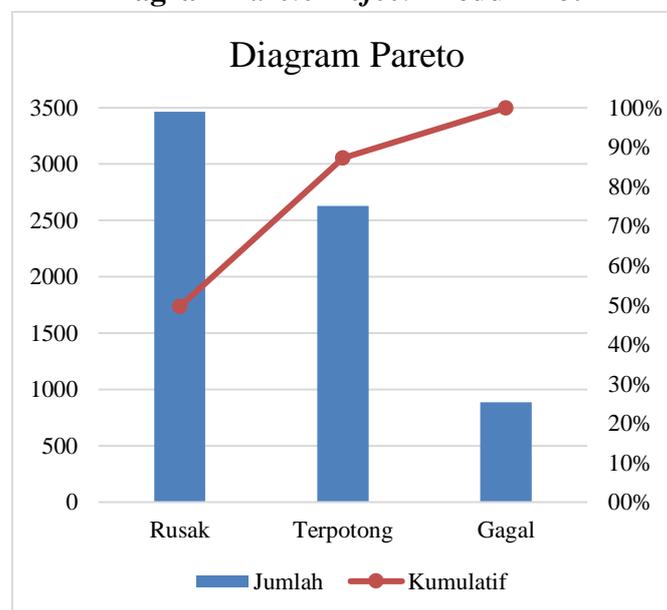
Waste defect merupakan salah satu dari *seven waste* yang sering terjadi pada suatu proses produksi, dimana produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan standar yang ditentukan, sehingga produk tersebut menjadi produk *reject* dan tidak dapat didistribusikan ke konsumen. Berdasarkan hasil pengamatan produk pada bulan Februari 2021, jumlah *defect* yang terjadi pada proses produksi roti ditunjukkan pada tabel 2 dibawah.

Tabel 2
***Defect* pada Proses Produksi Roti**

No.	<i>Defect</i>	Total	Persentase
1	<i>Packing</i>	3464	49,6%
2	Pemotongan	2630	37,7%
3	<i>Moulding</i>	885	12,7%
Total		6979	100%

Dari data yang telah ada pada tabel 2, diagram *pareto* dapat digambarkan untuk mengetahui *defect* dominan yang ditunjukkan pada gambar 3 dibawah.

Gambar 3
Diagram *Pareto Defect* Produk Roti



Dari diagram *pareto* yang telah dibuat, diketahui total produk *defect* yang terjadi pada proses produksi roti bulan Februari 2021 sebanyak 6.979 pcs produk dengan *defect packing* menjadi *defect* dengan jumlah terbanyak yaitu 3.464 pcs produk atau setara dengan 49,6% dari keseluruhan produk *defect*. Jumlah defect terbanyak kedua terjadi pada proses pemotongan roti, yaitu sebanyak 2.630 pcs produk atau setara dengan 37,7%

dari keseluruhan produk *defect*, dan *defect* terkecil terjadi pada proses *moulding* sebanyak sebanyak 885 pcs produk atau setara dengan 12,7% dari keseluruhan produk *defect*. Persentase kumulatif dari diagram pareto menunjukkan bahwa *defect* pada proses packing dan proses *moulding* memiliki persentase kumulatif sebesar 87,3%. Hal tersebut menunjukkan bahwa kedua *defect* tersebut adalah kedua *defect* yang dipilih untuk menjadi prioritas perbaikan. *Defect* pemotongan dan *packing* juga menjadi *defect* yang memiliki waktu NVA terbesar jika melihat keadaan yang ada pada *current state mapping*, sehingga upaya pengurangan *defect* diharapkan dapat mereduksi waktu NVA yang terjadi pada proses produksi roti.

Usulan Perbaikan menggunakan 5W+1H

Berdasarkan hasil identifikasi dan analisis yang telah dilakukan maka ada beberapa hal yang diusulkan untuk dilakukan perbaikan agar mendapatkan hasil yang lebih maksimal dari sebelum dilakukan perbaikan. Rencana penanggulangan dapat dibuat dengan menggunakan alat bantu yang dikenal dengan 5W+1H. Hasil dari 5W+1H yang diusulkan sebagai rencana perbaikan untuk mengurangi *waste* yang terjadi pada proses produksi roti disajikan pada tabel 3 dibawah.

Tabel 3
Usulan Perbaikan 5W+1H

Proses	Penyebab	What? Apa penanggulan- -gannya?	Why? Alasan penggunaan?	Where? Lokasi penggunaan?	When? Waktu?	Who? Penanggung jawab?	How? Bagaimana caranya?
Proses Penimbangan dan Moulding	Berat adonan tidak sesuai	Tidak terburu-buru dalam melakukan proses pemotongan	Terburu-buru dalam pemotongan membuat adonan yang kurang berat tidak terdeteksi	Tempat pemisahan adonan	Maret 2021	Karyawan, bagian produksi, bagian QC (pengawasan & inspeksi)	Melatih karyawan untuk tidak terburu-buru dalam pemotongan dan memberi display untuk berat yang sesuai dan tidak sesuai
	Pengisian rasa gagal	Melakukan <i>preventive maintenance</i> untuk mesin <i>moulding</i>	Mesin tidak pernah dilakukan <i>maintenance</i>	Mesin Moulding	Maret 2021	Karyawan, bagian produksi, bagian QC (inspeksi)	Melakukan perawatan pencegahan, menyetel ketebalan

Penerapan Lean Manufacturing Menggunakan Metode Value Stream Mapping Dalam Meminimalisir Waste Kritis

		adonan pada mesin					
Proses	Penyebab	<i>What?</i> Apa penanggulan-gannya	<i>Why?</i> Alasan penggunaan?	<i>Where?</i> Lokasi penggunaan?	<i>When?</i> Waktu?	<i>Who?</i> Penanggung jawab?	<i>How?</i> Bagaimana caranya?
Proses Pemotongan Roti	Hasil potongan tidak sesuai	Pengecekan pisau secara berkala dan membuat acuan ukuran standar roti hasil pemotongan	Tidak ada batasan pada pemotongan membuat roti terpotong melebihi batas standar	<i>Cutting</i>	Maret 2021	Karyawan, bagian produksi, bagian QC (inspeksi)	Mensosialisasikan untuk terus mengecek keadaan pisau dan menempelkan batas ukuran standar roti di meja potong
Proses Packing	<i>Packing</i> dan roti rusak	Roti disusun berjarak dan tidak ditumpuk serta perubahan modifikasi pada tempat roll plastik	Roti yang tertumpuk membuat hasil menjadi <i>reject</i> saat hasil <i>packing</i> keluar dan roll plastik seringkali terjatuh	Mesin <i>Packing</i>	Maret 2021	Karyawan, bagian produksi, bagian QC (inspeksi)	Memastikan roti yang disusun berjarak dan mudah dijangkau karyawan serta selalu mengecek klem pada roll plastik
	<i>Breakdown</i> pada mesin	Melakukan <i>preventive maintenance</i> untuk mesin <i>packing</i>	Mesin tidak pernah dilakukan <i>maintenance</i> sehingga mesin seringkali mengalami <i>breakdown</i>	Mesin <i>Packing</i>	Maret 2021	Karyawan, bagian produksi, bagian QC (inspeksi)	Menjadwalkan perawatan pencegahan dan terus memantau kondisi mesin

Hasil Perbaikan

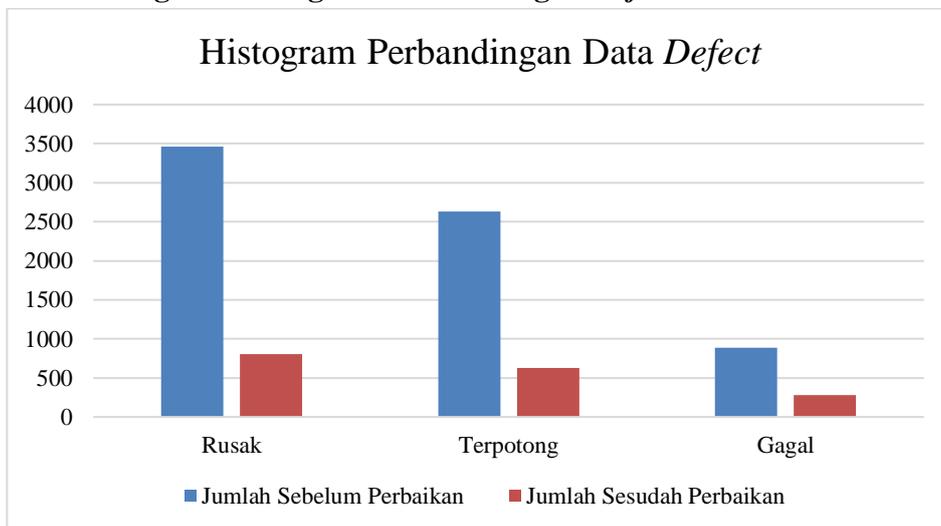
Implementasi perbaikan yang telah diusulkan sebelumnya diterapkan dengan tujuan meminimasi *waste* kritis yang terjadi pada bulan Maret 2021. Data terbaru yang telah diambil pada pengamatan hasil perbaikan ditunjukkan pada tabel 4 dibawah.

Tabel 4
Data Defect Produk Roti Sebelum dan Sesudah Perbaikan

No.	Proses	Defect	Jumlah Sebelum Perbaikan	Jumlah Sesudah Perbaikan	Persentase Penurunan
1	<i>Packing</i>	Rusak	3464	803	77%
2	Pemotongan	Terpotong	2630	630	76%
3	<i>Moulding</i>	Gagal	885	280	68%

Dari data terbaru yang telah didapatkan, dibuat perbandingannya dengan data sebelum perbaikan dengan menggunakan histogram yang ditunjukkan pada gambar 4 dibawah.

Gambar 4
Diagram Histogram Perbandingan Defect Produk Roti

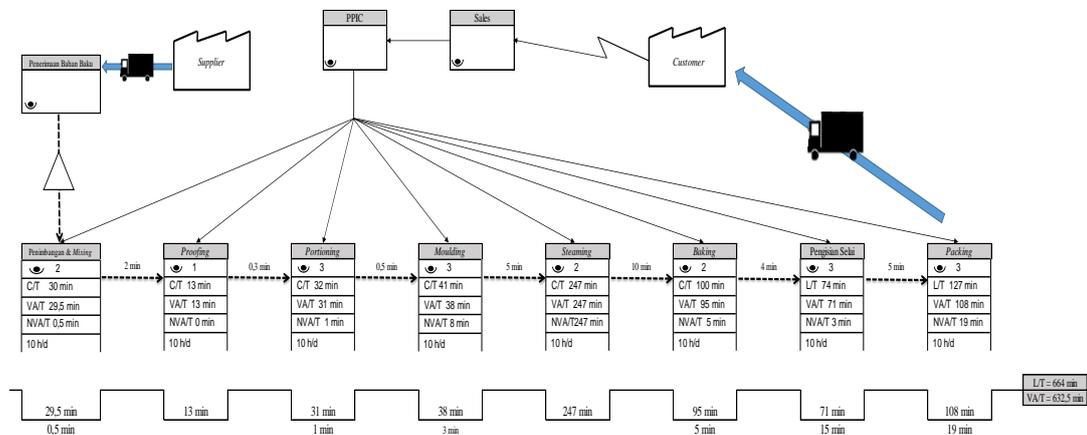


Dari diagram histogram yang telah dibuat, dapat dilihat bahwa total produk *reject* untuk ketiga proses produksi tersebut menurun. Hal tersebut menunjukkan bahwa usulan perbaikan mampu menurunkan *waste* kritis yang sedang terjadi pada perusahaan.

Upaya perbaikan yang telah dilakukan juga mempengaruhi waktu produksi yang ada. Waktu produksi baru pada proses produksi yang ada dipetakan

menggunakan VSM pada kondisi setelah perbaikan yang ditunjukkan pada gambar 5 dibawah.

Gambar 5
Value Stream Mapping Setelah Perbaikan



Dari gambar 5 tersebut, diketahui bahwa terjadi kenaikan waktu VA pada proses produksi sebesar 632,5 menit. Hal tersebut menunjukkan bahwa waktu yang sebelumnya terpakai dalam proses NVA dapat digunakan untuk proses VA, sehingga perusahaan semakin produktif dalam melakukan produksi produk. Perbandingan waktu VA, NNVA, dan NVA sebelum dan sesudah implementasi ditunjukkan pada tabel 5 dibawah.

Tabel 5
Perbandingan Waktu Proses Produksi Sebelum dan Sesudah Perbaikan

Kategori	Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan	Tingkat Perubahan
VA	435	499.5	9.71%
NNVA	121	121	0%
NVA	108	43.5	9.71%

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa dari *current state map* yang telah dibuat untuk pemetaan proses produksi, didapat bahwa adanya waktu *non value added* sebesar 108 menit atau 16,27% dari total 664 menit sehingga proses produksi menjadi kurang efektif dan efisien. Identifikasi *waste* kritis dari *seven waste* yang ada menggunakan metode AHP mendapatkan bahwa *waste defect* menjadi *waste* kritis yang terjadi pada proses produksi roti, sehingga perlu dilakukan upaya perbaikan untuk mengurangi jumlah *defect* yang ada. Upaya perbaikan yang telah diusulkan menggunakan 5W+1H diimplementasikan pada bulan selanjutnya dan mendapatkan hasil bahwa upaya perbaikan yang telah diusulkan mampu mengurangi tingkatan produk *defect* sebesar 77% untuk *defect packing*, 76% untuk *defect*

pemotongan, dan 68% untuk *defect moulding*. Upaya perbaikan tersebut juga mampu mengurangi waktu *non value added* sebesar 9,71% dan meningkatkan waktu *value added* sebesar 9,71%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa upaya perbaikan yang telah dilakukan berhasil mencapai tujuannya dalam meminimalisir *waste* kritis yang terjadi dan mampu membuat proses produksi menjadi lebih efektif dan efisien dari sebelumnya.

Penerapan Lean Manufacturing Menggunakan Metode Value Stream Mapping Dalam
Meminimalisir Waste Kritis

BIBLIOGRAFI

- Astuti, R. D., & Lathifurahman. (2020). Aplikasi Lean Six-Sigma untuk Mengurangi Pemborosan di Bagian Packaging Semen. *Jurnal Teknik Industri*, 6(1), 44-52.
- Damanik, O. A., Afma, V. M., & Siboro, B. A. (2017). Analisa Lean Manufacturing dengan Metode VSM (Value Stream Mapping) untuk Mengurangi Pemborosan Waktu. *Profisiensi*, 5(1), 1-6.
- Hamda, P. (2018). Analisis Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) untuk Meningkatkan Performa Mesin Exuder di PT Pralon. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, 23(2), 112-121.
- Indah, D. R., & Rahmadani, E. (2018). Sistem Forecasting Perencanaan Produksi dengan Metode Single Eksponensial Smoothing pada Keripik Singkong Srikandi Di Kota Langsa. *Jurnal Penelitian Ekonomi Akuntansi (JENSI)*, 2(1), 10-18.
- Kosasih, W., Sriwana, I., Sari, E., & Doaly. (2019). Applying value stream mapping tools and kanban system for waste identification and reduction (Case study : a basic chemical company). *IOP Conference Series, Science, Materials*, 1-8.
- Mollah, M. K., Munir, M., & Sri, A. W. (2018). Peningkatan Kualitas Pelayanan dengan Metode Pendekatan Lean Service di Perusahaan Jasa Transportasi (Studi Kasus: PT. KAI DAOP 8 Surabaya). *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan VI*, 593-598.
- Mulyati, T., Ilyas, & Widyasti, A. (2019). Implementasi Lean Manufacturing pada Proses Produksi PT. Dendeng Aceh Gunung Seulawah. *Jurnal Sistem Teknik Industri (JSTI)*, 21(1), 32-41.
- Naro, A., & Halimah, N. (2019). Perancangan Lean Production System pada Lini Produksi Panel Listrik Tipe Wall Mounting dengan Menggunakan Value Stream Mapping. *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem & Teknik Industri (PASTI)*, XIII(1), 61-71.
- Novitasari, R., & Iftadi, I. (2020). Analisis Lean Manufacturing untuk Minimasi Waste pada Proses Door PU. *Jurnal INTECH*, 6(1), 65-74.
- Pratiwi, Y., Djanggu, N. H., & Anggela, P. (2020). Penerapan Lean Manufacturing untuk Meminimasi Pemborosan (Waste) dengan Menggunakan Metode Value Stream Mapping (VSM) pada PT.X. *Jurnal TIN Universitas Tanjungpura*, 4(2), 8-15.
- Riani, L. P., & Afandi, M. R. (2020). Forecasting Demand Produk Batik Ditengah Pandemi Covid-19 Studi Pada Usaha Batik Fendy, Kabupaten Klaten. *Jurnal Nusantara Aplikasi Manajemen Bisnis*, 5(2), 122-132.

- Sriwana, I. K., & Kurniawan. (2019). Usulan Peningkatan Efisiensi Keseimbangan Lini Dengan Value Stream Mapping Dan Yamazumi Chart Pada PT.PAI. *Jurnal Metris*, 33-44.
- Tambunan, R. A., Handayani, N. U., & Puspitasari, D. (2017). Penerapan Lean Manufacturing menggunakan Value Stream Mapping (VSM) untuk Identifikasi Waste & Performance Improvement Pada UKM “Shoes and Care”. *Industrial Engineering Online Journal*, 6(4), 1-6.
- Tehuayo, E. (2018). Analisis Proses Pengambilan Keputusan Konsumen pada Perilaku Pembelian Produk Yamaha Mio di Kota Ambon. *Jurnal SOSOQ*, 6(2), 25-34.
- Wahid, A. (2020). Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Produksi Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Proses Produksi Botol (PT. XY Pandaan – Pasuruan). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri*, 6(1), 12-16.
- Widodo, T., & Ferdiansyah, I. (2017). Implementasi Lean dengan Menggunakan Value Stream Mapping untuk Mempercepat Lead Time Proses Outbound di PT.X. *Journal Industrial Manufacturing*, 2(2), 85-91.
- Zulfikar, A. M., & Rachman, T. (2020). Penerapan Value Stream Mapping dan Process Activity Mapping untuk Identifikasi dan Minimasi 7 Waste pada Proses Produksi Sepatu X di PT. PAI. *Jurnal Inovisi*, 16(1), 13-24.

Copyright holder:

Nama Author (2022)

First publication right:

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

This article is licensed under:

