

**PERANCANGAN PERBAIKAN UNTUK MENGURANGI WASTE  
PROSES PENGEMASAN GOLLATA BERDASARKAN  
METODE *LEAN MANUFACTURING*  
(STUDI KASUS : PT. PN XIV UNIT PABRIK GULA BONE)**

**Ahmad Sawal<sup>1\*</sup>, Nur Khaerani Busri<sup>2</sup>, Agung Pradana<sup>3</sup>**  
<sup>1,2,3</sup>Politeknik ATI Makassar  
**sawal@atim.ac.id<sup>1\*</sup>**

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilatarbelakangi adanya *waste* (pemborosan) yang terjadi pada proses pengemasan produk Gollata di PT. Perkebunan Nusantara XIV Unit Pabrik Gula Bone. Pada ruangan retail terdapat masalah yang menyebabkan proses produksi pada bagian pengemasan tidak efektif, diantaranya terjadi aliran bahan yang tidak teratur, dan penumpukan dibebberapa kegiatan produksi sehingga untuk mengatasi kendala tersebut, perlu dilakukan penelitian pada bagian pengemasan produk Gollata untuk meminimalkan kegiatan kerja yang tidak memiliki nilai tambah (*non value added*). Penelitian ini menggunakan *Lean Manufacturing* dengan bantuan *Value Stream Mapping* untuk mengidentifikasi *waste* yang terjadi pada proses pengemasan produk Gollata. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat *waste* (pemborosan) yang terjadi pada proses pengemasan diantaranya *Transportation* dan *Defect*. Sehingga peneliti memberikan rancangan alat bantu proses pengemasan produk Gollata untuk meminimasi *waste* yang terjadi.

**Kata kunci :** *Waste, lean manufacturing, value stream mapping, pengemasan, rancangan.*

**ABSTRACT**

This research is motivated by the existence of waste that occurs in the packaging process of Gollata products at PT. Perkebunan Nusantara XIV Bone Sugar Factory Unit. In the retail room there are problems that cause the production process in the packaging section to be ineffective, including irregular material flows, and buildup in several production activities so as to overcome these obstacles, it is necessary to do research on the packaging section of Gollata products to minimize activities work that has no added value. This study uses Lean Manufacturing with the help of Value Stream Mapping to identify waste that occurs in the packaging process of Golata products. The results of this study indicate that there is waste that occurs in the packaging process including transportation and defect. So that the researcher provides a design tool for the Gollata product packaging process to minimize the waste that occurs.

**Keywords:** *Waste, lean manufacturing, value stream mapping, packaging, design.*

**PENDAHULUAN**

Perkembangan industri dan teknologi saat ini sudah semakin canggih dengan kemajuan yang sangat pesat dalam berbagai hal, guna memberi kemudahan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya dan meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan produktivitas dalam berbagai bidang. Untuk dapat mempertahankan dan terus meningkatkan keuntungan, perlu adanya perhitungan dan perencanaan yang cukup untuk dapat terus bersaing dan berkembang. Ada banyak faktor yang mempengaruhi hasil keuntungan suatu perusahaan. Salah satunya adalah terdapatnya *waste* atau pemborosan pada saat proses produksi.

PT. PERKEBUNAN NUSANTARA XIV Unit Pabrik Gula Bone Arasoe adalah perusahaan yang bergerak dibidang pengolahan tebu menjadi gula kristal putih. Pabrik Gula Bone Arasoe memiliki beberapa stasiun yang menunjang terlaksananya proses produksi. Mulai dari penebangan tebu, pengangkutan tebu, penimbangan tebu, pemotongan tebu, pencacahan tebu, penggilingan tebu, pemurnian nira, penguapan nira, pemasakan nira, pendinginan, pemutaran gula, pengemasan gula, dan

penyimpanan gula. Ada 2 jenis produk yang dihasilkan di Pabrik Gula Bone yaitu gula kemasan 50 kg (Produk Walini) dan gula kemasan 1 kg (Produk Gollata).

Pada proses produksi terutama pada area pengemasan Gollata terdapat beberapa kegiatan kerja yang tidak memiliki nilai tambah (*non value added*). Seperti pada proses pengemasan Produk Gollata yang memiliki tahapan proses berlebih sedangkan dari tahapan proses tersebut produk yang dihasilkan tidak mengalami perubahan (tidak bernilai tambah). Selain itu, pada proses pengemasannya masih sering ditemukan hasil kemasan yang cacat, seperti tulisan tanggal kadaluwarsa yang buram, press yang kurang sempurna berakibat kemasannya bocor. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan tersebut penelitian ini akan menggunakan metode *Lean Manufacturing* untuk meminimalkan pemborosan yang terjadi dan selanjutnya akan mengidentifikasi waste (pemborosan) menggunakan bantuan *Value Stream Mapping*. *Lean manufacturing* adalah filosofi manajemen proses yang berasal dari Toyota Production System (TPS) yang terkenal karena menitikberatkan pada peniadaan seven waste dengan tujuan peningkatan kepuasan konsumen secara keseluruhan (Liker, 2004). Berdasarkan perspektif lean, semua jenis pemborosan yang terdapat sepanjang proses value stream, yang mentransformasi input menjadi output harus dihilangkan guna meningkatkan nilai produk (barang atau jasa) dan selanjutnya meningkatkan customer value (Gaspersz, 2007)

Beberapa peneliti terdahulu telah melakukan penelitian menggunakan *Lean Manufacturing*, diantaranya pada penelitian Sari dkk (2019) tentang “Perancangan Alat Bantu Untuk Meminimasi *Waste Defect* pada Proses Assembly Badan kerudung Bunga Anak Di Cv. Xyz Dengan Pendekatan *Lean Manufacturing*” dengan tujuan untuk meminimasi terjadinya waste defect terhadap ukuran lingkaran muka kerudung yang tidak tepat adalah dengan perancangan alat bantu penggaris lipat yang mempunyai 2 fungsi yang berbeda, yaitu sebagai alat pengukur serta sebagai alat inspeksi yang memudahkan dalam proses produksi kerudung bunga anak. Selain itu pada penelitian Arif dkk (2021) tentang “Perancangan Desain Alat Bantu Pada Proses Produksi Sepatu Boots Untuk Meminimasi *Waste Defect* Yang Terjadi di CV. Marasabessy Dengan Pendekatan Konsep *Lean Manufacturing*” dengan tujuan untuk meminimasi terjadinya kesalahan pada operator pembentukan sepatu yang tidak presisi saat melakukan proses penarikan dan pemukulan. Penelitian pada industri manufaktur kantong plastik, yang dilakukan oleh (Deshkar et al., 2018) bertujuan untuk mengimplementasikan tren organisasi yang bersifat ‘lean’ dan diterapkan pada industri manufaktur kantong plastik dengan menggunakan kerangka kerja *lean manufacturing* dan mengembangkan value stream mapping. Terdiri dari mapping proses pada kondisi awal untuk mengidentifikasi 7 waste dan bottleneck, current dan future map disimulasikan berdasarkan atribut yang berbeda seperti takt time, *lead time* produksi, waktu proses yang dicapai menggunakan *value stream mapping*.

Melihat beberapa peneliti terdahulu telah melakukan penelitian menggunakan metode *Lean Manufacturing* untuk mengidentifikasi waste dan berdasarkan latar belakang di atas maka dalam penelitian ini akan menggunakan metode *Lean Manufacturing* untuk mengidentifikasi waste yang terjadi pada proses pengemasan Gollata.

#### METODE PENELITIAN

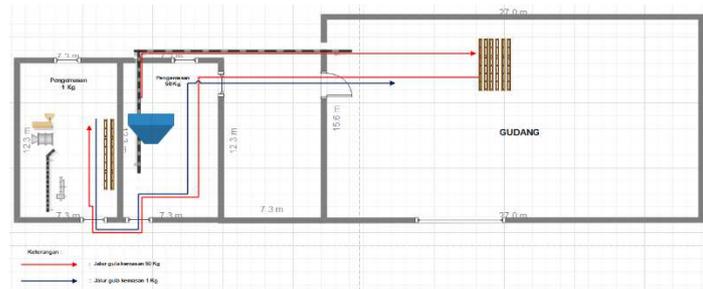
Data yang telah diperoleh dari hasil penelitian akan diidentifikasi menggunakan metode *Lean Manufacturing*. Setelah identifikasi selanjutnya akan dibuat rancangan perbaikan waste dengan penambahan alat bantu, untuk meminimalkan waste (pemborosan) yang terjadi pada proses pengemasan Gollata. Adapun tahapannya yaitu sebagai berikut :

1. Menggambarkan pemetaan dengan menggunakan *value stream mapping*.
2. Membuat *process activity mapping*.
3. Mengidentifikasi waste dengan menggunakan metode *lean manufacturing*.
4. Mengidentifikasi penyebab terjadinya waste dengan menggunakan fishbone diagram.
5. Merancang perbaikan proses pengemasan produk Gollata.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

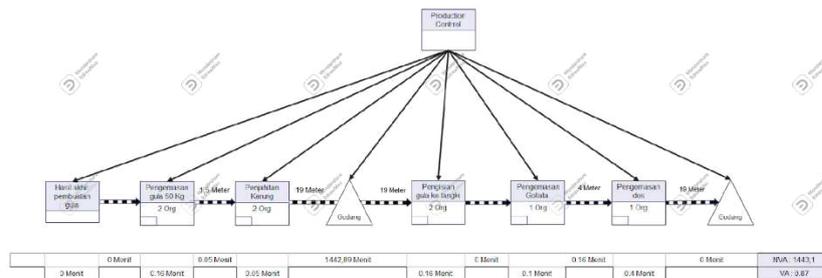
##### **Analisa Pemetaan dengan Menggunakan Value Stream Mapping**

Proses pengemasan produk Gollata dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu Setelah pemisahan gula dan masuk ke sugar bin, selanjutnya gula tersebut dikemas dengan berat 50 Kg menggunakan kemasan karung. Setelah dikemas gula produk akan dimasukkan ke gudang produksi untuk disimpan menunggu untuk dikirim ke konsumen dan dikemas produk Gollata, selanjutnya setelah disimpan di gudang produksi gula tersebut diambil dan diangkut ke ruang pengemasan produk Gollata, setelah sampai di ruang pengemasan produk Gollata kemudian dilakukan proses pengemasan Gollata menggunakan mesin otomatis, setelah dikemas akan dimasukkan ke dalam dos yang berisi 24 produk Gollata dan akan disimpan di pallet yang ada di ruang pengemasan produk Gollata, setelah pengemasan selesai akan dibawa ke gudang produksi untuk disimpan.



Gambar 1. Denah ruangan

Dari Gambar 1 merupakan denah ruangan pada proses pengemasan produk Gollata, dan berikut merupakan current state map proses pengemasan produk Gollata.



Gambar 2. Current state map proses pengemasan produk Gollata

### Process Activity Mapping

Dari proses *Process Activity Mapping* (PAM), kita dapat mengetahui secara detail kegiatan yang termasuk ke dalam aktivitas *Value Added* (VA), *Non Value Added* (NVA), dan *Necessary but Non Value Added* (NNVA). Berikut merupakan *Process Activity Mapping* berdasarkan hasil pengukuran penelitian :

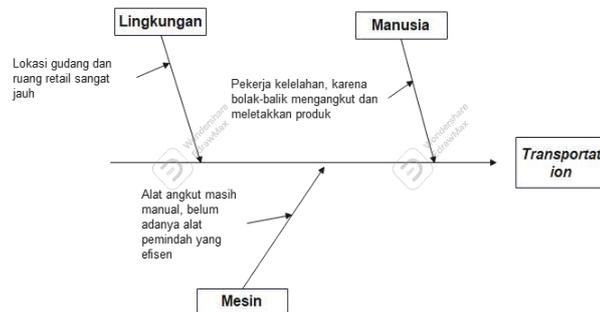
Tabel 1. *Process activity mapping* pengemasan produk gollata

Divisi	Pekerjaan	Mesin/ alat	Durasi (menit)	Operator (Orang)	Jenis kegiatan					VA/NVA/NNVA
					O	T	I	D	S	
Sugar Bin	Penampungan Gula Produk	Tangki	0	0					√	NVA
Pengepakan 50 kg	Pengisian gula ke karung 50 kg	Tangki	0,16	2	√					VA
	mobilisasi karung yang sudah diisi ke mesin jahit karung	Conveyor	0,05	0		√				NNVA
	Penjahitan Karung	Mesin Jahit	0,05	2	√					VA
Gudang	Mobilisasi Gula Kemasan 50 kg dari Ruang Pengepakan ke Gudang	Conveyor	0,25	0		√				NNVA
	Mobilisasi Gula Kemasan 50 kg dari conveyor ke Pallet Penyimpanan	Gerobak	1,06	10		√				NNVA
	Penyimpanan	Pallet	1440	0					√	NVA
Ruang Retail	Mobilisasi Gula Kemasan 50 kg dari Gudang ke Ruang Retail	Gerobak	1,58	4		√				NNVA
	Pengisian Tangki kemasan 1 kg	Bucket Elevator	0,16	2		√				VA
	Proses pengemasan gula 1 kg	Vertical Packer	0,1	1		√				VA

	Mobilisasi Gula kemasan 1 kg dari Vertical Packer ke Carton Sealer	Conveyor	0,16	0	√	NNVA
	Memasukkan Gula Kemasan 1 kg ke Karton Kemasan	Manual	0,33	1	√	VA
	Memplaster kemasan karton yang sudah terisi	Carton Sealer	0,07	1	√	VA
	Mobilisasi Kemasan Karton dari Carton Sealer ke Pallet	Manual	0,03	1	√	NNVA
Gudang	Mobilisasi kemasan karton (kemasan 1 kg) dari Ruang Retail ke Gudang	Gerobak	1,56	4	√	NNVA
	Penyimpanan	Pallet	0	0	√	NVA

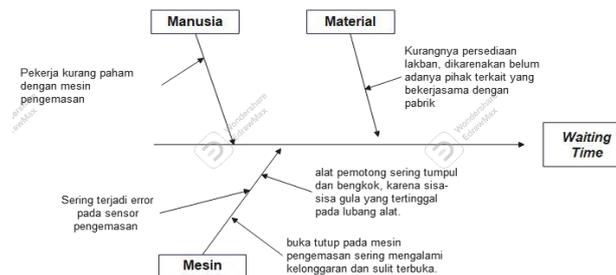
## Mengidentifikasi penyebab terjadinya waste dengan menggunakan Fishbone Diagram

### a. Transportation



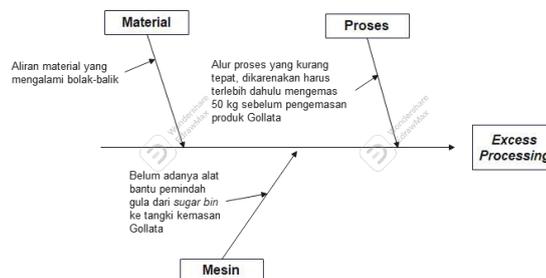
Gambar 3. Diagram fishbone transportation

### b. Waiting Time



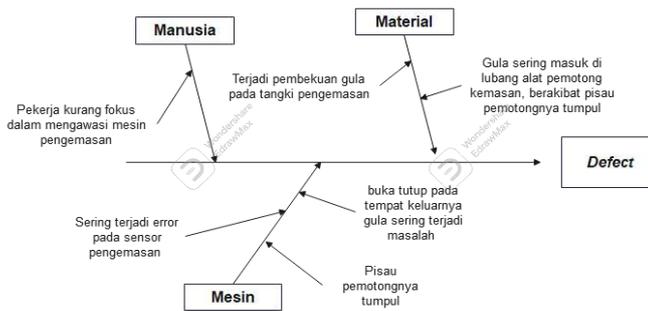
Gambar 4. Diagram fishbone waiting time

### c. Excess Processing



Gambar 5. Diagram fishbone excess processing

d. Defect



Gambar 6. Diagram fishbone defect

Berdasarkan tabel 2 tentang sebab – akibat pemborosan maka peneliti akan mengusulkan perbaikan pada proses pengemasan produk Gollata dengan merancang alat bantu pemindah produk gula dan mengusulkan pemeliharaan rutin mesin pengemasan Gollata.

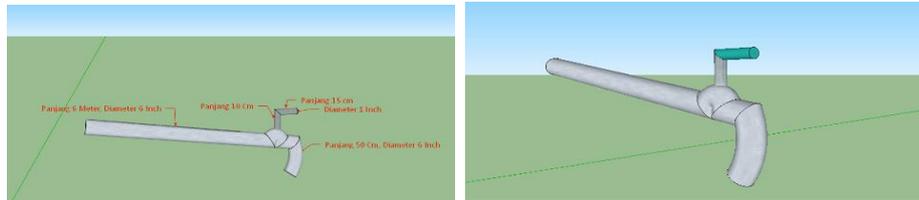
Tabel 2. Sebab - akibat pemborosan

Pemborosan	Sebab	Akibat
Transportation	Lingkungan	Lokasi gudang dan ruang retail sangat jauh
	Manusia	Pekerja kelelahan, karena bolak-balik mengangkat dan metelatakan produk
	Mesin	Alat angkut masih manual, belum adanya alat pemindah yang efisien
Waiting Time	Manusia	Pekerja jurang paham dengan mesin pengemasan
	Material	Kurangnya persediaan lakban, dikarenakan belum adanya pihak terkait yang bekerjasama dengan pabrik
	Mesin	Sering terjadi error pada sensor pengemasan  Alat pemotong sering tumpul dan bengkok, karena sisa-sisa gula yang tertinggal pada lubang alat.  buka tutup pada mesin pengemasan sering mengalami kelonggaran dan sulit terbuka
Excess Processing	Material	Aliran material yang mengalami bolak-balik
	Proses	Alur proses yang kurang tepat, dikarenakan harus terlebih dahulu mengemas 50 kg sebelum pengemasan produk Gollata
	Mesin	Belum adanya alat bantu pemindah gula dari sugar bin ke tangki kemasam Gollata
Defect	Manusia	Pekerja kurang fokus dalam mengawasi mesin pengemasan
	Material	Terjadi pembekuan pada tangki pengemasan  Gula sering masuk di lubang alat pemotong kemasam, berakibat pisau pemotongnya tumpul
	Mesin	Sering terjadi error pada sensor pengemasan  Pisau pemotongnya tumpul  Buka tutup pada tempat keluarnya gula sering terjadi masalah

## Pembahasan

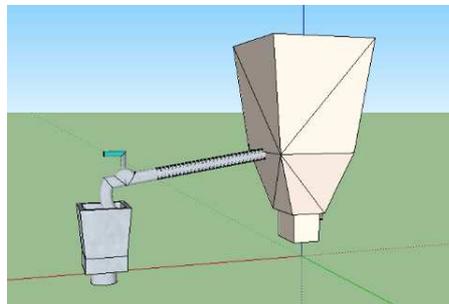
Ada beberapa rancangan perbaikan proses pengemasan produk Gollata, yaitu :

Dengan Value Stream Mapping dapat diketahui gambaran umum mengenai proses pengemasan produk Gollata. Melalui gambaran berikut dapat diketahui masalah dan pemborosan yang terjadi dalam proses pengemasan produk Gollata. Berdasarkan hasil identifikasi dan analisis penyebab timbulnya *waste* dalam proses pengemasan produk Gollata, maka dapat diberikan atau diusulkan rekomendasi perbaikan yang diharapkan dapat membantu mereduksi *waste* tersebut sebagai langkah implementasi pendekatan konsep *Lean Manufacturing* sehingga proses pengemasan produk Gollata dapat lebih efisien. Adapun perancangan yang diberikan terkait hasil tersebut adalah dengan penambahan alat bantu yang nantinya akan dipasang pada *sugar bin* dan disalurkan ke *vertical packer* atau tangki pengemasan produk gollata. Berikut ini adalah gambar rancangan alat bantu :



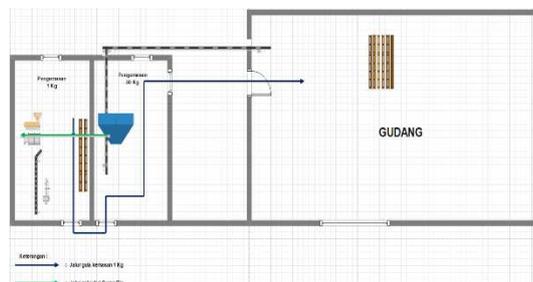
**Gambar 7.** Alat bantu proses pengemasan gula

Gambar 7 adalah desain perancangan alat bantu pemindah produk gula untuk meminimalisir *waste* yang terjadi pada proses pengemasan produk Gollata.



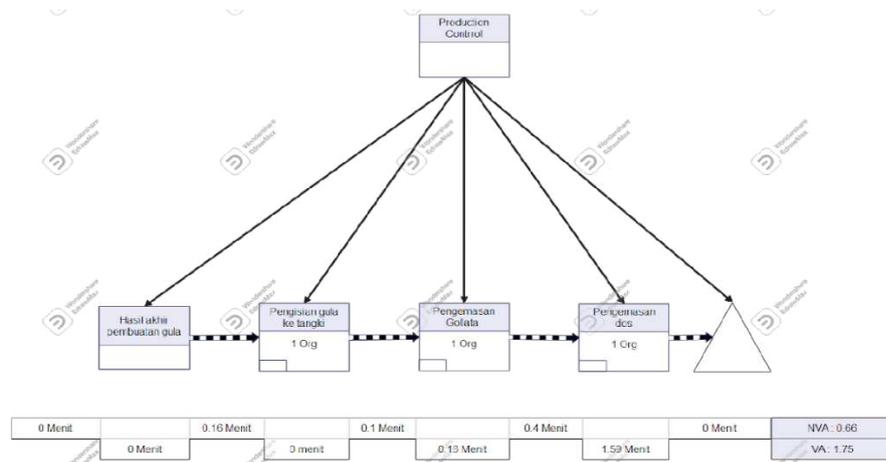
**Gambar 8.** Alat bantu ketika terpasang

Jadi ketika memakai alat ini akan memangkas alur produksi dan secara otomatis akan meningkatkan produksi Gollata. Berikut ini merupakan *Future State Map* dan gambar denah ruangan dalam penggunaan alat bantu proses pengemasan gula :



**Gambar 9.** Denah ruangan usulan

Gambar 9 merupakan Denah Ruang Usulan, setelah menggunakan alat bantu yang dirancang. Berikut adalah gambar *Future State Map* proses pengemasan gula 1 kg.



Gambar 10. Future state map proses pengemasan gollata

Tabel 3. Future process activity mapping

Divisi	Pekerjaan	Mesin/ alat	Durasi (menit)	Operator (Orang)	Jenis kegiatan					VA/NVA/ NNVA
					O	T	I	D	S	
Sugar Bin	Penampungan Gula Produk	Tangki	0	0					√	NVA
Ruang Retail	Pengisian Tangki kemasan 1 kg	Bucket Elevator	0,16	2	√					VA
	Proses pengemasan gula 1 kg	Vertical Packer	0,1	1	√					VA
	Mobilisasi Gula kemasan 1 kg dari Vertical Packer ke Carton Sealer	Conveyor	0,16	0		√				NNVA
	Memasukkan Gula Kemasan 1 kg ke Karton Kemasan	Manual	0,33	1	√					VA
	Memplaster kemasan karton yang sudah terisi	Carton Sealer	0,07	1	√					VA
	Mobilisasi Kemasan Karton dari Carton Sealer ke Pallet	Manual	0,03	1		√				NNVA
Gudang	Mobilisasi kemasan karton (kemasan 1 kg) dari Ruang Retail ke Gudang	Gerobak	1,56	4		√				NNVA
	Penyimpanan	Pallet	0	0					√	NVA

Total waktu yang diperoleh dalam satu kali proses pengemasan produk Gollata yaitu 2.41 menit. Adapun perinciannya yaitu total waktu untuk kegiatan VA adalah 0.66 menit, untuk kegiatan NVA adalah 0 menit dan untuk kegiatan NNVA adalah 1.75 menit.

Perlu adanya pemeliharaan rutin pada mesin pengemasan produk Gollata, pemeliharaan ini dilakukan secara periodik menurut siklus operasi berulang, dapat berupa pemeliharaan harian, mingguan atau berdasarkan jam operasi. Kegiatan yang dilakukan dapat berupa pembersihan, penyetelan, pelumasan atau penggantian. Pemeliharaan ini bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan mesin pengemasan dan mengurangi biaya perbaikan.

### KESIMPULAN

Hasil menggunakan *Value Stream Mapping* ditemukan *Waste* (Pemborosan) yang teridentifikasi dalam proses pengemasan Gollata pada Pabrik Gula Bone. Terdapat 4 waste yang teridentifikasi yaitu *waiting time* (waktu menunggu), *transportation* (transportasi yang tidak perlu), *excess processing* (proses yang tidak perlu), dan *defect* (produk cacat).

Pada *lead time current state map* yaitu selama 1445.56 menit, sedangkan *lead time future state map* dalam penggunaan alat bantu proses pengemasan gula menjadi 2.41 menit. Terjadi penghematan waktu menjadi 1443.15 menit ketika memakai alat bantu proses pengemasan Gollata. Oleh karena itu, peneliti memberikan rancangan alat bantu proses pengemasan gula untuk meminimasi waste yang terdapat pada proses pengemasan Gollata.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Liker, J. 2004. *The Toyota Way: 14 Management Principles from The World's Greatest Manufacture*. New York : McGraw Hill.
- [2] Gaspersz, Vincent. 2007. *"Lean Six Sigma for Manufacturing and Services Industries"*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- [3] Sari, A. K., Sutari, W., & Lalu, H. 2019. Perancangan Alat Bantu Untuk Meminimasi Waste Defect Pada Proses Assembly Badan Kerudung Bunga Anak Di Cv Xyz Dengan Pendekatan Lean Manufacturing. *eProceedings of Engineering*, 6(2).
- [4] Arif, T., Suryadhini, P. P., & Astuti, M. D. 2021. Perancangan Desain Alat Bantu Pada Proses Produksi Sepatu Boots Untuk Meminimasi Waste Defect Yang Terjadi di CV. Marasabessy Dengan Pendekatan Konsep Lean Manufacturing. *eProceedings of Engineering*, 8(5).
- [5] Deshkar, A., Kamle, S., Giri, J., & Korde, V. (2018). Design and evaluation of a Lean Manufacturing framework using Value Stream Mapping (VSM) for a plastic bag manufacturing unit. *Materials Today: Proceedings*, 5(2), 7668–7677. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2017.11.442>.