

PENERAPAN *LEAN WAREHOUSE* PADA GUDANG PRODUK JADI CV. BUMI MAKMUR, KARANG TENGAH, WONOGIRI UNTUK MEMINIMASI PEMBOROSAN

Ida Nursanti dan Febriana Musfiroh

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A Yani Tromol Pos I Pabelan, Surakarta.
e-mail: Ida.Nursanti@ums.ac.id

ABSTRAK

Peningkatan kinerja harus dilakukan secara terus menerus pada semua lini proses produksi agar dapat meminimalisir pemborosan yang terjadi salah satunya yaitu dengan menerapkan *lean warehouse*. Penelitian ini dilakukan pada gudang milik CV. Bumi Makmur yang merupakan produsen bahan baku cinau atau janggolan di wonogiri. Tujuan dari penelitian yaitu mengetahui jenis waste apa saja yang terdapat di gudang, mengidentifikasi dan menganalisis waste yang memiliki nilai tertinggi, kemudian mengurangi pemborosan tersebut. *Big Picture Mapping* digunakan untuk memetakan secara visual dan menganalisis waste yang terjadi pada aliran proses produksi di gudang. Untuk mengetahui waste yang paling banyak terjadi digunakan kuesioner dan didapatkan waste dengan nilai tertinggi yaitu waste jenis *over production* di gudang 1 dan waste jenis *defects* di gudang 2 yang selanjutnya diidentifikasi penyebab masalahnya menggunakan *fishbone diagram*. Untuk meminimalisir waste yang terjadi dilakukan perbaikan dengan melakukan penerapan 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*), setelah dilakukan penerapan diperoleh hasil yang cukup baik, dari hasil inspeksi terdapat pengurangan temuan ketidaksesuaian dari kategori Red sebanyak 13 temuan menjadi White sebanyak 3 temuan. Kemudian dilakukan pengukuran ulang waktu alur proses di gudang setelah penerapan 5S didapatkan pengurangan waktu sebesar 3 jam 10 menit 35 detik.

Kata kunci: Waste, Lean Warehouse, Gudang, 5S

ABSTRACT

Performance improvement must be done continuously on all production process lines in order to minimize waste that happened by applying *lean warehouse*. This research was conducted on the warehouse of CV. Bumi Makmur which is a producer of raw materials of grass jelly in Wonogiri. The purpose of the research was to know what kind of waste occurred in the warehouse, identify and analyse the waste that has the highest value, then reduce the waste. *Big Picture Mapping* was used to map visually and analyse the waste that occurs in the production process flow in the warehouse. To find out the most waste occurs used questionnaires and obtained waste with the highest value. The result shows that the most waste that happens in the first and second warehouse was *over production* and *defect* respectively. Furthermore, the cause of the problem identified using a *fishbone diagram* and 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*) method was used to minimize the waste. The application of 5S method obtained a good result, there was a reduction of findings of nonconformity from the Red category as much as 13 findings to White as many as 3 findings. Moreover, the processing time was reduced by 3 hours 10 minutes 35 seconds.

Keywords: Waste, Lean Warehouse, Warehouse, 5S

PENDAHULUAN

Gudang (*warehouse*) merupakan suatu fungsi penyimpanan berbagai jenis produk yang memiliki unit penyimpanan dalam jumlah besar maupun kecil yang memiliki jangka waktu tertentu dari penyimpanan produk hasil produksi, pemeliharaan produk hingga produk dikeluarkan untuk pelanggan [1]. Gudang memiliki peran sebagai penyangga antara ketidakpastian pasokan dan permintaan

sehingga mampu menjaga keseimbangan rantai pasokan dalam aliran produksi. Adapun beberapa aktivitas dasar dalam pergudangan menurut Gergova [2] diantaranya yaitu penerimaan bahan baku ataupun produk jadi yang akan disimpan dalam gudang, penyimpanan bahan baku atau produk jadi sesuai dengan kategori yang ditentukan oleh masing-masing kebijakan gudang, proses pengambilan bahan baku atau produk jadi

sesuai dengan permintaan. Pengambilan barang dilakukan sesuai dengan kriteria produk dan ketentuan rute masing-masing gudang, dan pengiriman bahan baku atau produk jadi kepada pelanggan sesuai dengan permintaan.

Banyaknya aktivitas yang penting pada gudang membuat perusahaan harus meningkatkan kinerjanya menjadi efektif dan efisien secara terus menerus untuk mempertahankan kepercayaan pelanggan dan meningkatkan mutu perusahaan termasuk pada gudang CV. Bumi Makmur yang merupakan perusahaan yang memproduksi bahan baku janggolan atau cincau hitam yang menjangkau pasar luar negeri diantaranya yaitu Malaysia, Taiwan, dan China. Terdapat dua gudang yaitu gudang 1 dan gudang 2, kedua gudang ini digunakan untuk melakukan *packing* bahan baku janggolan kering, penyimpanan produk jadi hingga produk jadi siap dikirim kepada konsumen.

Terdapat 7 (tujuh) jenis pemborosan (*waste*) yang biasa disebut dengan TIMWOOD [3]. Dan dari observasi yang dilakukan di CV. Bumi Makmur terdapat beberapa *waste* yang ditemukan seperti *over production* terjadi saat permintaan perusahaan meningkat yang mengakibatkan bahan baku serta produk jadi memakan tempat dan mulai mengganggu aliran proses di gudang, produk cacat (*defects*) yang ditemukan oleh *customer* ataupun *defects* yang ditemukan petugas saat pemindahan produk ke truk pengiriman sehingga menimbulkan biaya tambahan untuk membongkar ulang produk yang rusak dan tidak sesuai permintaan. Untuk mengetahui secara detail *waste* yang terjadi maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut yaitu dengan melakukan penerapan *lean warehouse*. Penerapan *value stream mapping* untuk mengidentifikasi *waste* telah dilakukan oleh Barros [4] pada gudang komponen otomotif serta oleh Purnomo dan Biso [5] di gudang pabrik rokok. Sebelumnya, Chen dkk. [6] menggunakan *lean* dan RFID untuk *warehouse management*, sedangkan Sharma dan Shah [7] menggunakan RTD dan ANP untuk menjalankan *lean warehouse*. Perbedaan penelitian ini dengan yang sebelumnya adalah objek penelitiannya serta metode yang

digunakan untuk menghasilkan *lean warehouse* yaitu metode 5S.

METODE PENELITIAN

Untuk mengidentifikasi *waste* yang terjadi pada proses pergudangan digunakan *Big Picture Mapping*. Selanjutnya *TIMWOOD assessment* [8] digunakan untuk pembobotan *waste* yang harus dihilangkan terlebih dahulu dengan menyebarkan kuesioner kepada pekerja di gudang 1 dan gudang 2 masing-masing 6 orang, kemudian dilakukan pembobotan nilai dari semua kuesioner yang didapat. Untuk menganalisis penyebab terjadinya pemborosan (*waste*), *fishbone diagram* digunakan dan perbaikan sistem dilakukan dengan menerapkan metode 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*).

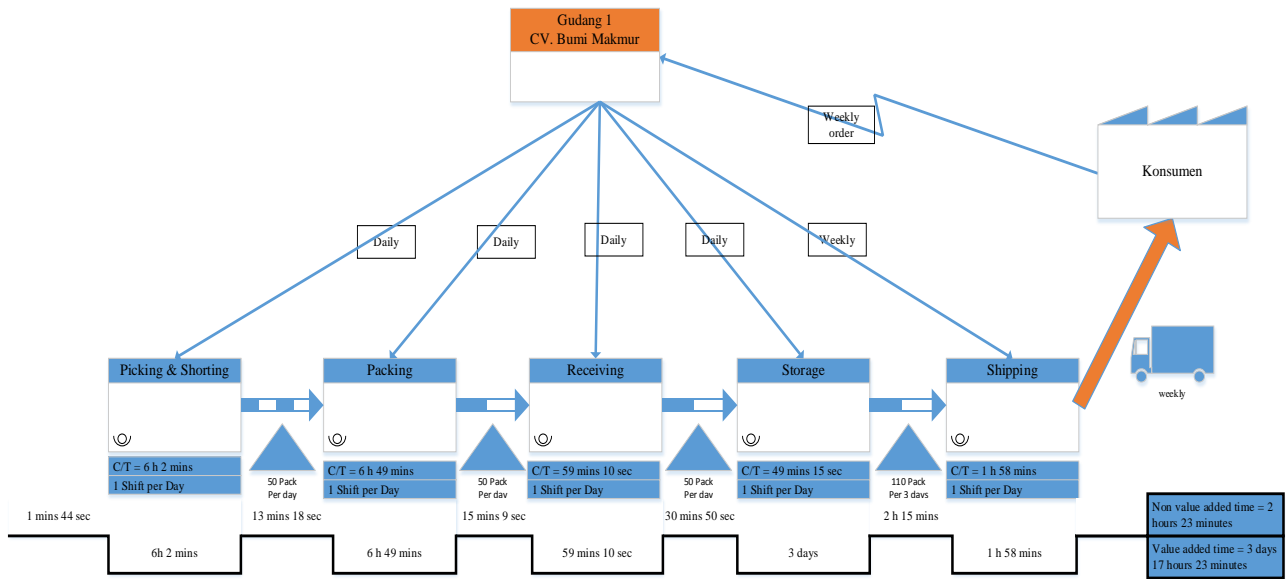
HASIL DAN PEMBAHASAN

Big Picture Mapping

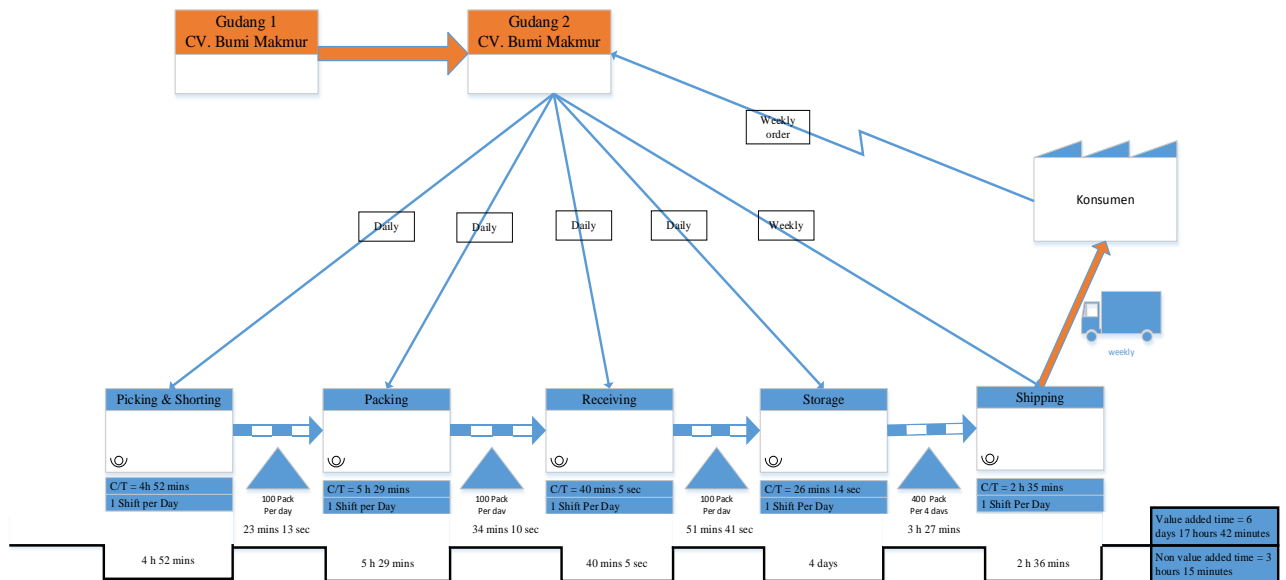
Big picture mapping dari proses pergudangan di CV. Bumi Makmur dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.

Dari *big picture mapping* gudang 1 dan 2 pada Gambar 1 dan Gambar 2 dapat dilihat aliran proses apa saja yang terdapat pada gudang serta waktu yang dibutuhkan dalam setiap proses yang terjadi di gudang. Beberapa contoh pemborosan (*waste*) yang terjadi di gudang 1 dan 2 adalah sebagai berikut:

- Terdapat *waste* dari *over production* di gudang, dilihat dari data jumlah produksi pada bulan Agustus 2016 gudang 1 dan 2 menghasilkan selisih jumlah produksi dengan jumlah pengiriman produk jadi sebanyak 80 *pack* gudang 1 dan 38 *pack* untuk gudang 2 setiap bulannya. Dapat dilihat bahwa gudang 1 dan 2 memproduksi janggolan melebihi permintaan konsumen dan menghasilkan *inventory* yang menumpuk setiap bulannya.
- Defects* yang terjadi pada gudang yaitu kecacatan produk yang terjadi pada *finished goods* diantaranya timbulnya jamur dan kotoran pada produk jadi pada gudang persediaan.
- Unnecessary Inventory* disebabkan adanya *over production* yang terjadi pada gudang, baik persediaan bahan baku maupun produk



Gambar 1. Big Picture Mapping Gudang 1



Gambar 2. Big Picture Mapping Gudang 2

jadi. Kelebihan persediaan ini menimbulkan aktivitas penanganan tambahan seperti sumber daya tambahan untuk menangani penumpukan produk pada gudang.

- d. *Inappropriate processing* pada gudang yaitu penyimpanan produk di gudang memiliki ketentuan FIFO (*First In First Out*) namun ketentuan ini belum diterapkan secara tertib. Hal ini mengakibatkan saat penyimpanan letak produk masih bercampur sehingga menyebabkan proses yang berlebih saat pemindahan produk.
- e. *Excessive transportation*, Dalam sehari gudang 1 dan 2 menghasilkan produk

sebanyak 50-100 pack produk jadi yang harus dipindahkan ke area penyimpanan setiap harinya, dan gudang 2 setiap minggunya melakukan pengiriman produk sebanyak 100 – 400 produk yang harus diangkut oleh pekerja ke truk pengiriman. Hal ini dapat mengakibatkan kelelahan ataupun cidera pada pekerja.

- f. *Waiting* atau waktu tunggu yang diakibatkan oleh adanya keterlambatan penyediaan bahan baku dari gudang 1 ataupun dari pemasok janggalan sehingga dapat membuat jadwal produksi berubah, namun bahan baku akan mengalami

penumpukan ketika panen raya janggalan membuat bahan baku menunggu waktu pemrosesan.

- g. *Excessive movement* di gudang setiap hari pekerja menata 50-100 *pack* produk jadi secara manual. Hal ini dapat mengakibatkan kelelahan ataupun cedera pada pekerja karena melakukan aktivitas berulang-ulang seperti membungkuk, mengangkat dan mengatur produk jadi.

TIMWOOD Assesment

Pada gudang 1 kuesioner diberikan kepada 6 pegawai yang memiliki peran penting

dalam semua aktivitas di gudang 1. Hasil rekap kuesioner yang telah diberikan kepada pekerja dapat dilihat pada Tabel 1.

Dari hasil rekap kuesioner dilakukan pembobotan *waste*, didapatkan peringkat *waste* dengan bobot tertinggi yaitu *waste* dari *over production* yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil rekap kuesioner yang telah diberikan kepada pekerja pada gudang 2 dapat dilihat pada Tabel 3.

Dari hasil rekap kuesioner dilakukan pembobotan *waste*, didapatkan peringkat *waste* dengan bobot tertinggi yaitu *waste* dari *defects* yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 1. Rekap Hasil Kuesioner Gudang 1

No	Jenis Pemborosan	Nilai						Jumlah
		1	2	3	4	5	6	
1	<i>Over production</i>	1	2	2	2	4	4	15
2	<i>Defects</i>	1	1	3	1	3	3	12
3	<i>Unnecessary Inventory</i>	1	1	2	1	2	2	9
4	<i>Inapropriate Processing</i>	2	1	1	2	1	1	8
5	<i>Excessive Transportation</i>	2	2	1	1	1	1	8
6	<i>Waiting Time</i>	1	2	1	1	1	2	8
7	<i>Unnecessary Movement</i>	1	1	1	1	1	1	6
Total Nilai								66

Tabel 2. Peringkat Pemborosan (*waste*) Gudang 1

No	Jenis Pemborosan	Bobot						Jumlah	Bobot	Peringkat
		1	2	3	4	5	6			
1	<i>Over production</i>	1	2	2	2	4	4	15	0,22727	1
2	<i>Defects</i>	1	1	3	1	3	3	12	0,18182	2
3	<i>Unnecessary Inventory</i>	1	1	2	1	2	2	9	0,13636	3
4	<i>Inapropriate Processing</i>	2	1	1	2	1	1	8	0,12121	4
5	<i>Excessive Transportation</i>	2	2	1	1	1	1	8	0,12121	5
6	<i>Waiting Time</i>	1	2	1	1	1	1	8	0,12121	6
7	<i>Unnecessary Movement</i>	1	1	1	1	1	1	6	0,09091	7
Total Nilai								65	1	

Tabel 3. Rekap Hasil Kuesioner Gudang 2

No	Jenis Pemborosan	Bobot						Jumlah
		1	2	3	4	5	6	
1	<i>Over production</i>	1	1	1	2	2	1	8
2	<i>Defects</i>	3	1	1	3	3	3	14
3	<i>Unnecessary Inventory</i>	1	1	2	2	1	4	11
4	<i>Inapropriate Processing</i>	2	1	1	2	2	1	9
5	<i>Excessive Transportation</i>	1	2	2	1	1	1	8
6	<i>Waiting Time</i>	2	2	1	1	1	2	9
7	<i>Unnecessary Movement</i>	1	1	1	2	1	1	7
Total Nilai								66

Tabel 4. Peringkat Pemborosan (*waste*) Gudang 2

No	Jenis Pemborosan	Bobot						Jumlah	Bobot	Peringkat
		1	2	3	4	5	6			
1	<i>Over production</i>	1	1	1	2	2	1	8	0,12121	5
2	<i>Defects</i>	3	1	1	3	3	3	14	0,21212	1
3	<i>Unnecessary Inventory</i>	1	1	2	2	1	4	11	0,16667	2
4	<i>Inapropriate Processing</i>	2	1	1	2	2	1	9	0,13636	3
5	<i>Excessive Transportation</i>	1	2	2	1	1	1	8	0,12121	6
6	<i>Waiting Time</i>	2	2	1	1	1	2	9	0,13636	4
7	<i>Unnecessary Movement</i>	1	1	1	2	1	1	7	0,10606	7
Total Nilai								66	1	

Fishbone Diagram

Dari hasil pembobotan *waste* pada gudang 1 dan gudang 2 didapatkan jenis pemborosan (*waste*) yang harus dihilangkan terlebih dahulu yaitu pemborosan dari produksi berlebih (*over production*) untuk gudang 1 dan pemborosan akibat adanya kecacatan produk (*defects*) untuk gudang 2. Kedua pemborosan tersebut dianalisis akar permasalahannya menggunakan diagram *fishbone* yang dijabarkan pada Gambar 3 dan 4.

Dari penyebab-penyebab *over production* pada Gambar 3. mengakibatkan penumpukan persediaan material maupun produk jadi pada gudang yang harus disimpan melebihi kapasitas gudang memakan tempat yang terlalu banyak sehingga mengganggu aliran proses pada gudang, banyaknya *inventory* mengakibatkan sulitnya pengawasan dan menimbulkan kerusakan produk jadi yang tidak diketahui karena terlalu lama berada di gudang

penyimpanan.

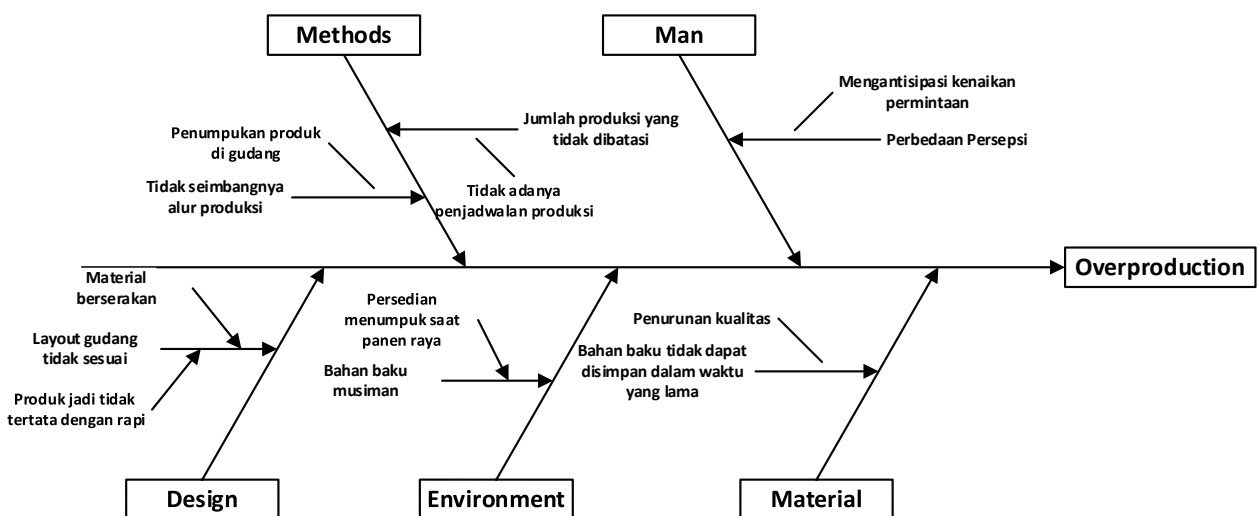
Pemborosan dari *defect* ini terjadi di stasiun penyimpanan yaitu pada produk jadi yang telah siap dikirim. Pada saat pengangkutan produk jadi ke truk pengiriman sering ditemukannya produk cacat seperti karung yang kotor dan berjamur sehingga produk tidak memenuhi kriteria atau tidak layak kirim. Produk cacat harus diproses ulang agar memenuhi kriteria namun akan dibuang apabila sudah tidak dapat diperbaiki kembali.

Metode 5S

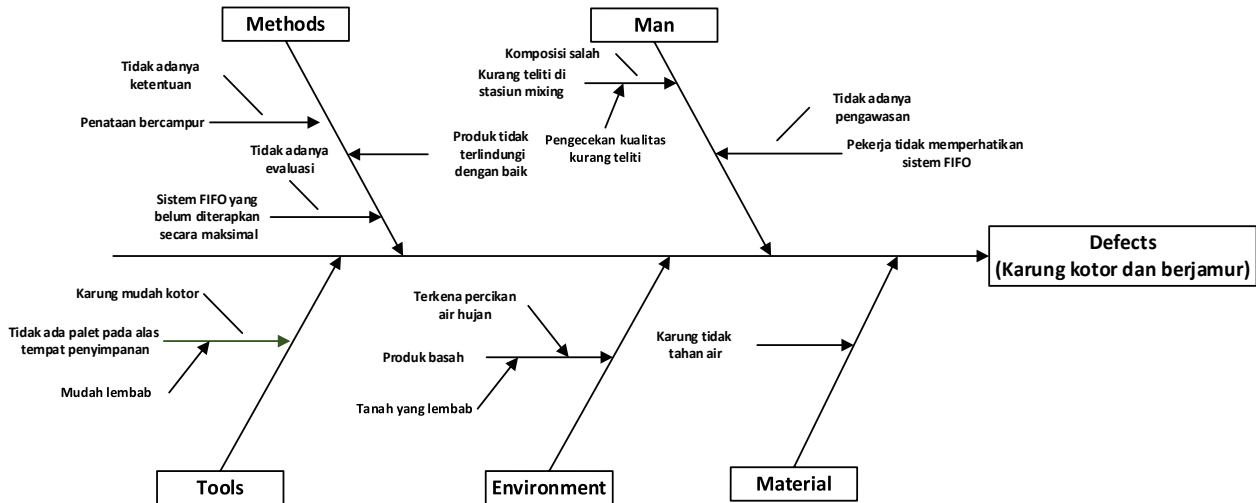
Untuk mereduksi pemborosan (*waste*) dari produksi berlebih dan *defect* dilakukan perbaikan dengan menggunakan 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*) diantaranya adalah sebagai berikut:

1. *Seiri* (Ringkas)

Pada *Seiri*, pertama dilakukan pemilahan barang dan pemilahan produk jadi dan



Gambar 3. Fishbone Diagram Over Production

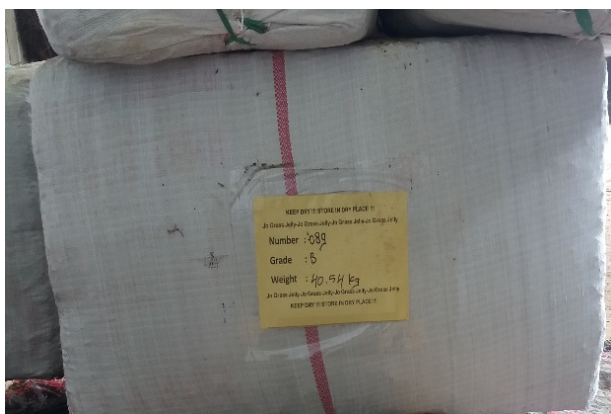


Gambar 4. Fishbone Diagram Defects

pemberian label yang sesuai dengan tanggal produksi. Hasil dokumentasi dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5. Sebelum Pemberian Label Produk



Gambar 6. Sesudah Pemberian Label Produk

Pada label produk berisikan keterangan nomor produk, terdapat 2 warna label yang dibuat yaitu warna kuning untuk pengiriman

minggu 1 dan 2, warna merah muda untuk pengiriman minggu ke 3 dan 4, *grade* untuk menunjukkan kualitas dari produk terdapat 2 jenis *grade* yaitu *grade A* dan *grade B*, kemudian *weight* atau berat untuk berat produk.

2. Seiton (Rapi)

Pada tahap *Seiton* perbaikan yang dilakukan diantaranya adalah sebagai berikut:

- Pengelompokkan produk jadi dilakukan sesuai kloter pengiriman untuk memudahkan pekerja saat pengangkutan produk ketika dikirim. Hasil penerapan dapat dilihat pada Gambar 7 dan Gambar 8.



Gambar 7. Sebelum Pengelompokkan Produk Jadi



Gambar 8. Sesudah Pengelompokkan Produk Jadi



Gambar 10. Sesudah Penataan Palet

Keterangan:

- No. 1 (Label merah muda): Produk jadi untuk pengiriman minggu 3 dan 4
- No. 2 (Label kuning): Produk jadi untuk pengiriman minggu 3 dan 4

- b. Penataan palet pada produk jadi untuk menjaga produk agar tidak mudah rusak. Hasil penataan palet dapat dilihat pada Gambar 9 dan Gambar 10.



Gambar 9. Sebelum Penataan Palet

1) Stasiun *Packing* dan *Mixing*



Gambar 11. Sebelum Pemberian Garis Batas pada Stasiun *Mixing* dan *Packing*

- c. Pemberian garis batas antar stasiun untuk mengorganisir area gudang sehingga tertata rapi dan terdapat perbedaan antar stasiun. Contoh beberapa hasil dokumentasi dapat dilihat pada Gambar 11 sampai dengan Gambar 14.



Gambar 12. Sesudah Pemberian Garis Batas pada Stasiun *Mixing* dan *Packing*

2) Stasiun Penyimpanan Bahan Baku



Gambar 13. Sebelum Pemberian Garis Batas



Gambar 14. Sesudah Pemberian Garis Batas

- d. Perbaikan *layout* gudang produk jadi untuk mempermudah aliran pergerakan atau pemindahan produk belum sesuai 100% dengan usulan perbaikan, karena kendala pemindahan bahan baku dan produk jadi yang jumlahnya sangat besar.

3. *Seiso* (*Resik*)

Perbaikan pada tahap *Seiso* yaitu melakukan kegiatan kebersihan di tempat kerja

setiap saat agar tetap rapi dan nyaman bagi seluruh pekerja. Setelah penerapan ketiga tahap 3S (*Seiri*, *Seiton*, dan *Seiso*) kemudian dilakukan perawatan (*Seiketsu*) dan *Shitsuke* (*Rajin*) untuk memelihara dan memantau agar 3S yang sudah diterapkan berjalan sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan. Untuk menjaga ketertiban dalam pelaksanaan 3S dilakukan inspeksi secara rutin, dari 3 kali inspeksi yang dilakukan didapatkan penurunan temuan ketidaksesuaian yang terjadi dalam gudang, pada inspeksi terakhir didapatkan temuan yang tidak sesuai sebanyak 3 macam. Temuan mengalami penurunan yang cukup signifikan dibanding dengan temuan awal yaitu sebanyak 13 macam.

Tahap Penilaian

Pada tahap penilaian dilakukan dengan 2 cara yaitu yang pertama penilaian terhadap berjalannya penerapan 5S melalui inspeksi oleh pemilik perusahaan dengan membandingkan hasil inspeksi yang dilakukan sebelum penerapan dan sesudah penerapan 5S. Dan yang kedua penilaian dengan melakukan pengukuran data waktu alur proses pada gudang. Hasil pengukuran ulang waktu dapat dilihat pada Tabel 5.

Dari Tabel 5 dapat dilihat terdapat pengurangan waktu setelah dilakukan penerapan 5S di gudang 2 yaitu sebanyak 3 jam 10 menit 35 detik. Hal ini menunjukkan bahwa dengan melakukan penerapan 5S dan perbaikan pada gudang 2 dapat meminimalisir atau menghilangkan *waste* yang terjadi di gudang 2 sehingga dapat mengurangi waktu yang tidak memiliki nilai tambah (*non value added time*).

Tabel 5. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penerapan 5S Pada Gudang 2

No	Alur Proses	Aktivitas	Sebelum		Sesudah		Selisih
			<i>Non Value Added Time</i>	<i>Value Added Time</i>	<i>Non Value Added Time</i>	<i>Value Added Time</i>	
1	<i>Picking & shorting</i> janggalan kering	Pemisahan rumput atau kotoran pada bahan baku	-	1 h 2 mins	-	54 mins 26 det	7 mins 9 det
		Pencacahan bahan baku	-	4 h 3 mins	-	4 h 3 mins	-
		Pengisian bahan baku pada cetakan	-	42 mins 21 det	-	42 mins 21 det	-
		Pemindahan cetakan ke mesin <i>packing</i>	-	23 mins 13 det	-	23 mins 13 det	-

Lanjutan Tabel 5. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penerapan 5S pada Gudang 2

No	Alur Proses	Aktivitas	Sebelum		Sesudah		Selisih
			Non Value Added Time	Value Added Time	Non Value Added Time	Value Added Time	
		Pengembalian cetakan ke stasiun <i>packing</i>	-	4 mins 6 det	-	4 mins 6 det	-
2	Proses packing	Penempatan cetakan pada mesin packing	-	7 mins 51 det	-	7 mins 51 det	-
		Packing	-	7h 23 mins	-	7h 23 mins	-
		Pemindahan dari mesin packing ke alat penimbang	-	34 mins 10 det	-	34 mins 10 det	-
3	Inspeksi berat produk jadi	Inspeksi (penimbangan) berat janggolan	-	40 mins 5 det	-	40 mins 5 det	-
		pemindahan dari timbangan ke tempat penyimpanan	-	51 min 41 det	-	47 min 18 det	4 mins 23 det
4	Proses penyimpanan (<i>Storage</i>)	Penataan produk jadi dalam gudang penyimpanan	-	40 mins 14 det	-	40 mins 14 sec	-
		Penyimpanan produk jadi hingga di kirim	1h 19 mins	4 days	-	4 days	1 h 19 mins
5	Pengiriman produk jadi	Pemindahan produk jadi ke truk pengiriman	57 mins 3 det	2h 30 mins	6 mins 37 sec	2h 30 mins	50 mins 26 det
		Penataan produk jadi pada truk pengiriman	53 mins 48 det	1h 42 mins	4 mins 11 sec	1h 42 mins	49 mins 37 det
		Pemindahan produk jadi ke kontainer pengiriman		5h 18 mins		5h 18 mins	-
		Pengiriman produk jadi ke konsumen					-
Jumlah pengurangan waktu			3 h 10 mins 35 det				

KESIMPULAN

Hasil analisis dari *big picture mapping* pada gudang 1 dan gudang 2 ditemukan beberapa pemborosan (*waste*) yang paling menonjol diantaranya yaitu *waste* transportasi, *waste defects*, *waste over production*, *inappropriate processing*, dan *waste movement*. Dari pembobotan yang dilakukan terhadap *waste* yang terjadi di gudang didapatkan pemborosan dengan bobot tertinggi di gudang 1 adalah *over production* sedangkan untuk gudang 2 adalah *waste defects*. Penyebab terjadinya *over production* diantaranya yaitu jumlah produksi yang tidak dibatasi, bahan baku janggolan yang musiman, tidak seimbang alur produksi. Pada gudang 2 *waste defects* disebabkan sistem FIFO yang tidak berjalan dengan baik, tidak adanya palet pada produk jadi, dan karung *packing* yang tidak tahan air. Berdasarkan penerapan 5S yang telah dilakukan diperoleh hasil yang cukup baik, dapat dilihat dari hasil inspeksi terdapat pengurangan temuan ketidaksesuaian dari kategori *red* sebanyak 13 temuan menjadi *white* sebanyak 3 temuan. Dilakukan pengukuran ulang waktu alur proses di gudang 2 setelah

penerapan 5S didapatkan pengurangan waktu sebesar 3 jam 10 menit 35 detik.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Mulcahy, D.E., 1994, *Warehouse and Distribution Operation Handbook International Edition*, McGraw Hill, New York.

[2] Gergova, Iva, 2010, *Warehouse Improvement with Lean 5S A Case Study of Ulstein Verft AS*, Associated Professor Bjorn Guvag.

[3] Hines, Peter and Taylor, David, 2000, *Going Lean*, Lean Enterprises Research Center Cardiff Business School, USA.

[4] Barros, T.R., 2015, *Applying value stream mapping as promotion of lean manufacturing in a warehouse of automotive replacement parts in the search for greater competitiveness*, Int. J. Business Performance and Supply Chain Modelling, Vol. 7, No. 2, PP. 109-121.

[5] Purnomo, M. P. dan Bisono, I., 2014, *Identifikasi Waste dengan Menggunakan Value Stream Mapping dan Upaya*

- Perbaikan Kinerja di Gudang PT. Y.* Jurnal Titra, Vol. 2, No. 2, PP. 7-14.
- [6] Chen, J. C., dkk., 2013, *Warehouse management with lean and RFID application: a case study*, Int J Adv Manuf Technol. DOI 10.1007/s00170-013-5016-8, Springer-Verlag London.
- [7] Sharma, S. dan Shah, B., 2015, *A proposed hybrid storage assignment framework: a case study*, International Journal of Productivity and Performance Management Vol. 64, No. 6, PP. 870-892, Emerald Group Publishing Limited.
- [8] Intifada, G. S., dan Wityanto., 2012, *Minimasi Waste (Pemborosan) Menggunakan Value Stream Analysis Tool untuk Meningkatkan Efisiensi Waktu Produksi*, Jurnal Teknik POMITS, Vol. 1, No. 1.