

ANALISIS WASTE PADA GUDANG MATERIAL PADA PABRIK KOMPONEN OTOMOTIF MENGGUNAKAN VALUE STREAM MAPPING

M. Hudori¹, Desi Nurmala²

^{1,2}Program Studi Manajemen Logistik, Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Bekasi
Jalan Gapura No. 8 Rawa Banteng, Cibuntu, Cibitung, Bekasi 17520

m.hudori@cwe.ac.id

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi *waste* yang terjadi di gudang material dengan menggunakan metode *value stream mapping*. Penelitian ini dilakukan di sebuah pabrik komponen otomotif yang terletak di Kabupaten Bekasi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *value stream mapping*, yaitu melalui langkah-langkah: 1) membuat *current state map*; 2) menghitung *process cycle efficiency* (PCE) pada kondisi *current state*; 3) membuat *process activity mapping*; 4) mengidentifikasi *waste*; 5) merencanakan konsep perbaikan; 6) membuat *future state map*; dan 7) menghitung kembali PCE pada kondisi *future state*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat empat jenis pemborosan pada *value stream*, yaitu *excess processing*, *inventory*, *waiting* dan *not utilizing employees knowledge, skills and abilities*. Keempat *waste* tersebut menyebabkan efisiensi proses pada *value stream* menjadi sangat rendah. Eliminasi terhadap aktivitas tersebut sangat diperlukan sehingga akan membuat *value stream* menjadi lebih ramping (*lean*).

Kata Kunci : *material buangan, PCE, efisiensi.*

Abstract

The purpose of this study is to identify the waste that occurs in the material warehouse using the value stream mapping method. This research was conducted at an automotive component factory located in Bekasi Regency. The method used in this research is the value stream mapping method, namely through the following steps: 1) creating a current state map; 2) calculate the process cycle efficiency (PCE) at the current state condition; 3) create a process activity mapping; 4) identify waste; 5) planning the concept of improvement; 6) create future state maps; and 7) recalculate PCE in future state conditions. The results showed that there were four types of waste in the value stream, namely excess processing, inventory, waiting and not utilizing employees knowledge, skills and abilities. The four wastes cause process efficiency in the value stream to be very low. Elimination of these activities is necessary so that it will make the value stream leaner.

Keywords : *waste material, PCE, efficiency.*

Pendahuluan

Aspek logistik memiliki peranan yang cukup penting dalam suatu perusahaan manufaktur. Aspek tersebut meliputi proses perencanaan, pelaksanaan, pengontrolan, aliran biaya yang efektif, penempatan *raw material*, proses *inventory*, barang jadi serta informasi yang berhubungan dari titik asal kepada titik pemakai untuk tujuan yang sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Setiap aktivitas logistik tersebut tentunya memiliki peranan yang sama pentingnya antara satu dengan yang lainnya. Salah satunya adalah gudang, yang merupakan merupakan tempat penyimpanan segala jenis barang yang diperlukan bagi sebuah perusahaan besar dan maju.

Persediaan adalah bahan atau barang yang disimpan kemudian akan digunakan untuk memenuhi tujuan tertentu, misalnya proses produksi atau

perakitan, untuk suku cadang dari suatu peralatan atau mesin (Herjanto, 2008).

Sebuah pabrik komponen otomotif yang terletak di Kabupaten Bekasi melakukan proses permintaan bahan baku impor sendiri, di mana pihak gudang hanya melakukan permintaan berdasarkan perkiraan masing masing karyawan *by product*. Selain itu penggunaan kanban produksi dan kanban permintaan dibuat berbeda. Kanban produksi sendiri menyesuaikan permintaan produksi sedangkan kanban permintaan disesuaikan dengan jumlah *box*. Karena untuk melakukan permintaan barang impor masih menggunakan metode *lot sizing* (persediaan dalam jumlah banyak) dan persediaan disimpan untuk jangka waktu 8 jam ke depan. *Packing* dari *box* sendiri terdiri dari 2 *box* yaitu *big box* dan *small box*.

Selain itu, proses penyimpanan pada *part import* ini dilakukan 2 kali, yaitu setelah dilakukan *transferring* bahan baku impor, material tersebut tidak langsung dimasukkan ke *pick up location* (tempat pengambilan barang), melainkan dilakukan penyimpanan terlebih dahulu di rak penyimpanan. Selanjutnya dilakukan kegiatan *re-packaging*, yang dilakukan pada setiap bahan baku impor, baik *small box* maupun *big box*. *Re-packaging* merupakan suatu teknik penyusunan ulang yang digunakan untuk menentukan ukuran dan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan/permintaan produksi, yang disesuaikan dengan *kanban* produksi. *Re-packaging* tersebut diatur dalam *box* dan *trolley*.

Dari uraian di atas, pada proses persediaan bahan baku *part import* tersebut ternyata masih ditemukan kendala, yaitu persediaan yang berlebih dan *level stock* yang belum optimal. Hal ini disebabkan karena masih terdapat pemborosan (*waste*) pada aktivitas-aktivitas gudang material impor, yaitu proses penyimpanan yang dilakukan dua kali serta jumlah permintaan yang berlebih. Oleh karena itu perlu dilakukan identifikasi pada aktivitas-aktivitas gudang material impor menggunakan konsep *lean services* dengan metode *value stream mapping* untuk meminimalisasi pemborosan (*waste*) sehingga dapat meminimalisir persediaan yang berlebih dan menurunkan *level stock* di gudang tersebut.

Pada kasus lain, penggunaan *value stream mapping* pada proses *receiving* di sebuah gudang logistik mampu mereduksi *delay* dan waktu menunggu secara signifikan, sehingga mampu meningkatkan kapasitas penerimaan barang di gudang tersebut (Hudori, 2016). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi *waste* yang terjadi di gudang material dengan menggunakan metode *value stream mapping*.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada periode Pebruari s/d Mei 2017 di sebuah pabrik komponen otomotif yang terletak di Kabupaten Bekasi. Variabel penelitian ini adalah waktu proses dari setiap aktivitas yang terjadi pada gudang material di pabrik tersebut. Observasi dilakukan untuk mengidentifikasi aktivitas yang terjadi serta waktu yang dibutuhkan untuk melakukan aktivitas-aktivitas tersebut.

Berdasarkan data yang diperoleh tersebut, nantinya akan dilakukan analisis dengan *value stream mapping* dengan langkah-langkah sebagai berikut (Gasperzs, 2008; Russel & Taylor, 2011):

1. Membuat *current state map*, yaitu penggambaran kondisi proses secara aktual yang terjadi sebelum dilakukannya perbaikan.
2. Menghitung *process cycle efficiency* (PCE), yaitu tingkat efisiensi dari setiap siklus aktivitas yang terjadi. PCE dapat dihitung dengan persamaan:

$$PCE = \frac{VAT}{LT} \times 100\% \quad (1)$$

di mana:

PCE = *process cycle efficiency* (%)

VAT = *value added time* (detik)

LT = *lead time* (detik)

3. Membuat *process activity mapping*, yaitu pengelompokan aktivitas ke dalam tipe *operation* (O), *transportation* (T), *inspection* (I), *storage* (S) dan *delay* (D). Kemudian berdasarkan pengelompokan tersebut akan dilakukan penilaian, sehingga dapat diketahui aktivitas mana saja yang termasuk *value added* (VA), *non-value added* (NVA) dan *non-value added but necessary* (NNVA).
4. Mengidentifikasi *waste* pada setiap aktivitas yang termasuk NVA.
5. Merencanakan perbaikan pada proses.
6. Membuat *future state map*, yaitu penggambaran kondisi proses yang akan terjadi setelah dilakukannya perbaikan.
7. Menghitung kembali *PCE* pada kondisi *future state*.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil observasi, diperoleh data aktivitas dan waktu pelaksanaannya, yang hasil analisisnya adalah sebagai berikut:

1. Membuat *current state map*, yaitu penggambaran kondisi proses secara aktual yang terjadi sebelum dilakukannya perbaikan, yang dapat dilihat pada gambar 1.
2. Menghitung *process cycle efficiency* (PCE) dari kondisi *current state*, yaitu sebagai berikut:

$$PCE = \frac{(9.360 \text{ detik})}{(344.280 \text{ detik})} \times 100\% = 2.72\%$$

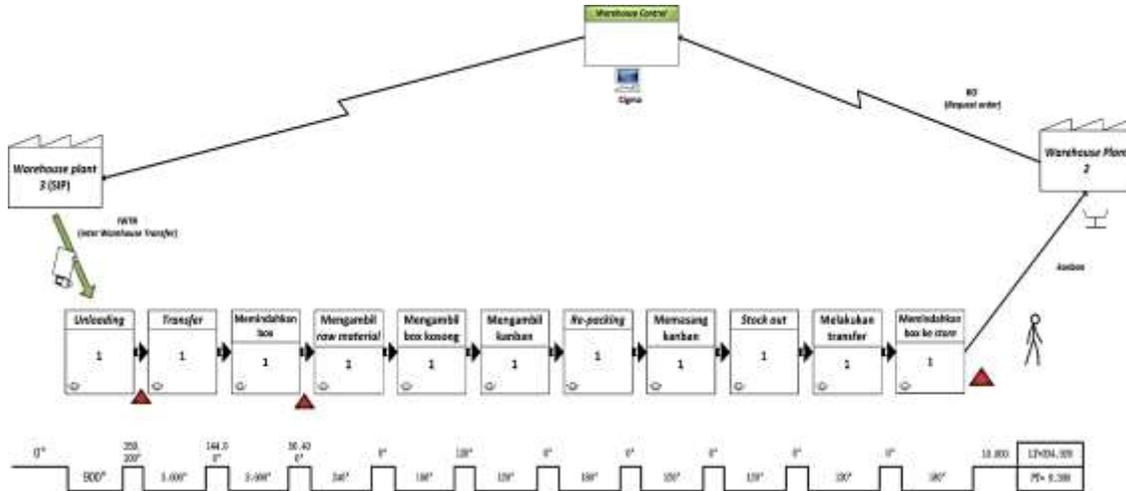
3. Membuat *process activity mapping*, yaitu pengelompokan aktivitas, yang dapat dilihat pada tabel 1 dan mengelompokkannya berdasarkan tipe aktivitas dan *value added*, seperti terlihat pada tabel 2 dan 3.
4. Mengidentifikasi *waste* pada setiap aktivitas yang termasuk NVA, yang dapat dilihat pada gambar 2.
5. Merencanakan perbaikan pada proses. Perbaikan yang akan dilakukan adalah dengan mengeliminasi atau mereduksi waktu proses dari setiap kegiatan

yang termasuk NVA atau NNVA. Rencana perbaikan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.

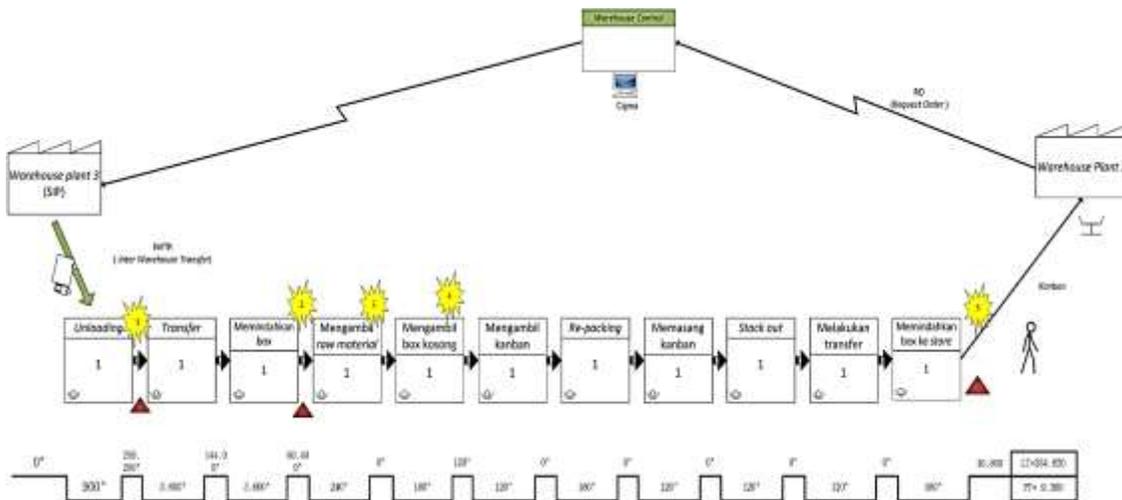
6. Membuat *future state map*, yaitu penggambaran kondisi proses yang akan terjadi setelah dilakukannya perbaikan, yang dapat dilihat pada gambar 3.
7. Menghitung kembali *PCE* pada kondisi *future state*, yaitu sebagai berikut:

$$PCE = \frac{(1.740 \text{ detik})}{(5.430 \text{ detik})} \times 100\% = 32,04\%$$

Berdasarkan *current state map* pada gambar 1, terlihat bahwa gudang material tersebut menggunakan *push system* (sistem dorong), artinya aliran proses didorong dari proses awal ke proses akhir sehingga terlihat terjadi penumpukan stok di beberapa proses. Berdasarkan hasil perhitungan *PCE* yang hanya 2,72% menunjukkan bahwa masih banyak terdapat pemborosan, sehingga masih banyak peluang untuk melakukan perbaikan pada aliran proses tersebut.



Gambar 1
Current State Map di Gudang Material



Gambar 2
Poin-poin yang Akan Dilakukan Perbaikan

Berdasarkan hasil *mapping* tersebut, terdapat beberapa poin yang perlu dilakukan perbaikan untuk meningkatkan *value added ratio* pada sistem tersebut, seperti terlihat pada gambar 2. Poin-poin perbaikan

tersebut adalah: 1) *area unloading*; 2) rak *storage*; 3) mengambil *raw material*; 4) mengambil *box* kosong; dan 5) *store area*.

Waste yang terjadi dapat dikelompokkan menjadi:

1. *Excess processing*, yaitu jenis pemborosan yang terjadi karena kegiatan yang terlalu panjang dalam value stream, yaitu melakukan pekerjaan yang sebenarnya tidak perlu dilakukan. Aktivitas yang terjadi di gudang material tersebut dimulai dari proses penerimaan barang (*unloading*) sampai *suplly* ke *store/pick up location* masih terdapat *excess process*, seperti proses memindahkan barang ke rak *storage*, mengambil material dan mengambil *box* kosong. Aktivitas-aktivitas tersebut dianggap sebagai *excess process* karena kegiatan ini menjadikan *value stream* menjadi panjang seperti yang terlihat pada *current state map* dan menambahkan waktu yang panjang pada *current state map*.
2. *Inventory*, yaitu jenis pemborosan yang terjadi karena persediaan yang berlebih, seperti terlihat pada *current state map*, di mana terjadi *waste inventory* material, yaitu di area *unloading* terjadi penumpukan barang yang disebabkan keterlambatan transfer barang. Selain itu juga disebabkan oleh lokasi yang tidak memadai untuk melakukan penyimpanan sehingga terjadi

- penumpukan barang di area *unloading*. Selain itu *inventory* berlebih terjadi karena adanya rak *storage* sehingga terjadi dua kali penyimpanan dan menyebabkan *inventory* berlebih.
3. *Waiting*, jenis pemborosan yang terjadi karena menunggu untuk melakukan proses selanjutnya, yang dimulai dari penerimaan barang sampai *supply* ke *store* pada *current state map*, di mana masih ditemukan aktivitas *waiting* untuk melakukan proses selanjutnya.
 4. *Not utilizing employees knowledge, skills and abilities*, yaitu jenis pemborosan sumber daya manusia (SDM) yang terjadi karena tidak menggunakan pengetahuan, keterampilan dan kemampuan karyawan secara optimum.

Process activity mapping dibuat untuk mempermudah dalam mengidentifikasi pemborosan di gudang material tersebut, sehingga dapat diketahui aktivitas apa saja yang termasuk *value added* (VA), *non-value added* (NVA) dan *non-value added but necessary* (NNVA). Selain itu, dapat diketahui juga jenis aktivitasnya. *Process activity mapping* dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1
Process Activity Mapping pada kondisi Current State

Aktivitas	Waktu (detik)	Jenis Aktivitas					Aktivitas
		O	T	I	S	D	
Melakukan permintaan ke <i>warehouse plant-3</i>							
Menerima barang (<i>Unloading</i>)	900	√					VA
Menunggu	259.200				√		NVA
Melakukan Transfer	3.600		√				VA
Menunggu	14.400				√		NVA
Memindahkan Box ke rak <i>storage</i>	3.600	√					NVA
Menunggu	50.400				√		NVA
Mengambil raw material di rak	240	√					NVA
Mengambil box kosong	180	√					NVA
Jeda Waktu	120					√	NVA
Mengambil kanban pada pos kanban <i>wip store</i>	120	√					VA
Melakukan <i>Re-packaging</i>	180	√					VA
Memasang Kanban	120	√					VA
Melakukan <i>Stock Out</i>	120	√					VA
Melakukan Transfer	120		√				VA
Memindahkan Box ke rak <i>store</i>	180	√					VA
Penumpukan Barang	10.800				√		NNVA
TOTAL	344.400	9	2	0	4	1	

Berdasarkan tabel 2 tersebut, jika dilakukan pengelompokan, maka akan diperoleh rasio dari masing-masing tipe aktivitas tersebut, seperti terlihat pada tabel 3 dan 4.

Dari tabel 3 dan 4 tersebut, terlihat bahwa aktivitas yang merupakan *value added ratio* sebesar

5.340 detik (1,55%) dari waktu keseluruhan. Sedangkan yang terbesar adalah aktivitas yang termasuk *non-value added*, yaitu sebesar 328.140 detik (95,31%). Ini berarti masih terdapat banyak sekali pemborosan pada aktivitas di gudang material tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas yang merupakan

non value added berupa aktivitas *storage* yang masih mendominasi sistem pada gudang material.

Setelah dilakukan upaya perbaikan, yaitu dengan cara mereduksi waktu proses dan mengeliminasi aktivitas yang termasuk kelompok NVA dan NNVA, seperti yang terdapat pada tabel 4, maka aktivitas-aktivitas yang ada nantinya terlihat pada tabel 5, yaitu hanya ada 8 (delapan) aktivitas saja (sebelumnya ada 17 aktivitas). Setelah kedelapan aktivitas tersebut digambarkan ke dalam *future state map*, terlihat bahwa proses menjadi lebih ramping (*lean*) dan menjadi lebih efisien. Hal ini ditunjukkan oleh nilai *PCE* yang meningkat menjadi 32,04%. Nilai tersebut meningkat lebih dari 11 kali lipat dari sebelumnya (2,72%).

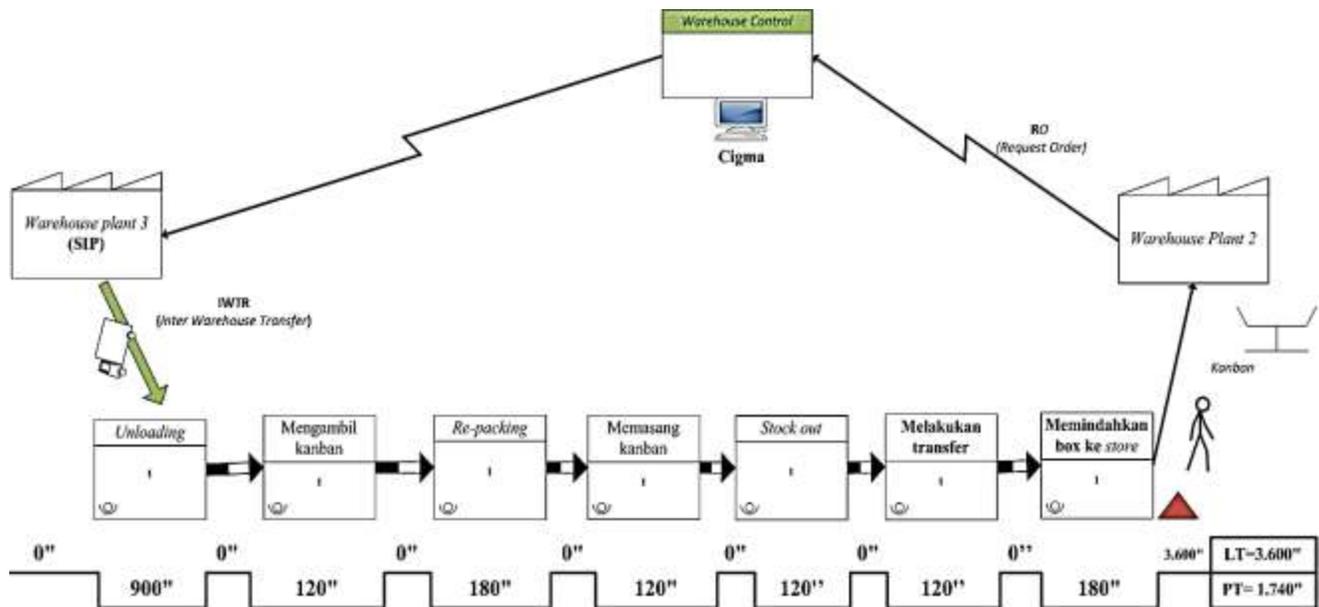
Tabel 2
Process Activity Mapping pada Kondisi Current State

Tipe Aktivitas	Aktivitas	Waktu
----------------	-----------	-------

	Jumlah	Presentase	Jumlah (dtk)	%
Operation	9	56%	5.640	2%
Transportation	2	13%	3.720	1%
Insepection	0	0%	0	0%
Storage	4	25%	334.800	97%
Delay	1	6%	120	0%
				100
Total	16	100%	344.280	%

Tabel 3
Jumlah dan Proporsi Waktu setiap Aktivitas

Klasifikasi	Jumlah	Waktu (dtk)	%
VA	8	5.340	1,55%
NVA	7	328.140	95,31%
NNVA	1	10.800	3,14%
TOTAL	16	344.280	100%
		Value Added Ratio	1,55%



Gambar 3
Future State Map di Gudang Material

Konsep perbaikan yang perlu dilakukan adalah dengan mengeliminasi aktivitas yang merupakan *waste* pada *current state map*, di antaranya:

1. Setelah melakukan transfer langsung melakukan *re-packaging*, sehingga tidak terjadi penumpukan barang di area *unloading* dan mengurangi pemakaian lokasi karena adanya tumpukan material.
2. Mengeliminasi aktivitas pengambilan *box* dengan menyediakan *box* di area *re-packaging*.
3. Mengeliminasi aktivitas penyimpanan di rak *storage* untuk menurunkan *level stock* sehingga persediaan tidak berlebih dan hanya melakukan penyimpanan sekali.
4. Mereduksi penyimpanan material di area *store* sehingga bisa menurunkan *level stock* persediaan di gudang material material tersebut.
5. Mengeliminasi *delay* yang terjadi di setiap aktivitas pada gudang material tersebut.

6. Untuk penanganan karyawan, pada *current state map* karyawan berjumlah 11 orang, tetapi setelah penerapan perbaikan pada *future state map*, maka karyawan yang dibutuhkan hanya 7 (tujuh) orang. Usulan yang diberikan untuk menangani 4 (empat) orang karyawan tersebut adalah bisa melakukan pertukaran ke bagian produksi, dengan melakukan *training* (pelatihan) terlebih dahulu.

Warman, John. (1998). *Manajemen Pergudangan*. Jakarta: PT Pustaka Sinar Harapan.

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat 4 (empat) jenis *waste* pada proses aktivitas di gudang material, yaitu *excess processing*, *inventory*, *waiting* dan *not utilizing employees knowledge, skills and abilities*. Keempat *waste* tersebut menyebabkan efisiensi proses pada *value stream* menjadi sangat rendah. Eliminasi terhadap aktivitas tersebut sangat diperlukan sehingga akan membuat *value stream* menjadi lebih ramping (*lean*).

Daftar Pustaka

Basuki. (2013). Analisa Aliran barang dan Informasi dengan Menggunakan Value Stream Mapping di PT. SIM. *Jurnal Citra Widya Edukasi*. 2(8), 83-91.

Gaspersz, V. (2007). *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Herjanto, Eddy. (2008). *Manajemen Operasi*. Edisi Ketiga. Jakarta: Grasindo.

Hudori, M. (2016). Identifikasi dan Eliminasi Waste pada Proses Receiving di Gudang Logistik. *Industrial Engineering Journal*, 5(2), 38-45.

Martono, R. (2015). *Manajemen Logistik Terintegrasi*. Jakarta: PPM Manajemen.

Nash, M.A., & Poling, S.R. (2008). *Mapping The Total Value Stream*. New York: Taylor & Francis Group.

Rother M, Shook J. (1999). *Learning to See Value Stream Mapping to create value and eliminate Muda*. Version 1.2. Massachusetts: The Lean Enterprise Institute Cambridge.

Russel, R.S., Taylor, B.W. (2011). *Operations Management*. 7th Ed. USA: John Wiley & Sons, Inc.