

PENERAPAN *LEAN* DENGAN VSM DAN *LEAN ASSESMENT* PADA PEMBUATAN BAK TRUK TIPE C UNTUK IDENTIFIKASI WASTE

Asyhar Mufayyadl Rozaq¹, Eddi Indro Asmoro²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Stikubank

¹amr.mufayyadl@gmail.com, ²asmoroie@edu.unisbank.ac.id

ABSTRAK

CV. Karya Muda Karoseries pertama kali didirikan pada tahun 2008 dan merupakan salah satu industri karoseri yang ada di Indonesia. Pada dasarnya CV. Karya Muda Karoseries berkomitmen untuk selalu memberikan layanan terbaik kepada konsumen akan tetapi hal tersebut tidak sejalan dengan performansi perusahaan saat ini. Terjadi penurunan order dari tahun 2017 yang diakibatkan oleh terlambatnya perusahaan dalam proses produksi dikarenakan leadtime pembuatan produk tidak sesuai dengan yang dijanjikan perusahaan. Ternyata perusahaan belum menerapkan konsep lean manufacturing dan manajemen yang baik.

Penelitian terkait penerapan lean yang diterapkan di CV. Karya Muda Karoseries. Dalam melakukan penelitian terdapat beberapa tools yang akan digunakan yakni, Value Stream Mapping (VSM), Lean Assessment, Process Activity Mapping BORDA Voting Method, dan Root Cause Analysis.

Hasil dari penelitian ini didapatkan waste kritis yaitu waste waiting dan transportation. Sedangkan untuk pengukuran lean assesment didapatkan beberapa kriteria sebelum menerapkan implementasi lean, diantaranya terdapat kriteria VSM, setup reduction, plant layout, standard work dan lean product and process design. Selanjutnya dilakukan analisis akar penyebab masalah dengan menggunakan teknik 5 Why's dan pendekatan risk analys untuk mengetahui root cause dengan prioritas tertinggi.

Kata Kunci: Lean Assessment, Lean Manufacturing, Risk Analys, RCA, VSM.

1. PENDAHULUAN

CV. Karya Muda Karoseries merupakan salah satu industri karoseri di Indonesia yang didirikan pada tahun 2008. Dalam menjalankan bisnisnya CV. Karya Muda Karoseries berkomitmen untuk selalu memberikan layanan terbaik kepada konsumen. Layanan ini meliputi pemberian estimasi penyelesaian pesanan dengan cepat dan tepat sesuai standar yang dijanjikan. Disisi lain, pemenuhan terhadap order juga menjadi tantangan karena dapat merepresentasikan performansi yang terjadi di perusahaan [10].

Hasil identifikasi dari diskusi dengan pemilik perusahaan, keterlambatan perusahaan untuk memenuhi pesanan dikarenakan adanya waste yang masih terjadi di lantai produksi [2]. Waste adalah segala hal yang tidak memberikan nilai tambah terhadap produk atau jasa dari sudut pandang konsumen [19]. 5S merupakan salah satu metode penerapan *Lean* yang hasilnya dapat langsung dirasakan oleh operator lantai produksi [1]. Hal ini meliputi proses operasional, aliran antara raw material dengan proses, seluruh pengendalian aktivitas, dan aliran informasi [6].

Berdasarkan gambaran kondisi tersebut, menunjukkan bahwa implementasi *Lean* belum diterapkan di CV. Karya Muda Karoseries. *Lean six sigma* merupakan kombinasi antara *lean* dan *six sigma* dapat didefinisikan sebagai suatu filosofi bisnis, pendekatan sistemik dan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan atau aktivitas - aktivitas yang tidak bernilai tambah melalui peningkatan terus - menerus radikal untuk mencapai tingkat kinerja *six sigma* [8].

Pihak perusahaan sudah memiliki keinginan untuk melakukan perbaikan akan tetapi apabila penerapan yang dilakukan tidak komprehensif, sehingga ada ketakutan menjadi sia-sia. Hal tersebut ditunjukkan dengan adanya *leadtime* pembuatan produk yang masih panjang yang mengindikasikan bahwa di dalam proses tersebut masih terdapat waste. Peningkatan *leadtime* menyebabkan biaya operasi (*operation cost*) meningkat, sehingga dapat menurunkan daya saing produk di pasaran [20]. Waste tersebut bila dibiarkan terjadi, maka dapat menimbulkan dampak buruk bagi perusahaan yaitu tidak terpenuhinya target produksi, yang akhirnya dapat berdampak kekecewaan pada customer.

Oleh karena itu, perlu dilakukan penilaian terhadap implementasi *Lean* dengan menggunakan *Lean Assessment* serta melakukan evaluasi kembali terhadap Value Stream Mapping (VSM) perusahaan sehingga performansi perusahaan dapat kembali membaik dengan cara mengurangi waste. Studi kasus disini adalah pembuatan produk load Bak Truk Tipe C (Engkel) dengan spesifikasi ukuran 325, 165, dan 172, dimana dalam enam bulan terakhir pada tahun 2017 sejumlah 22 produk load Bak Truk Engkel. Dengan melakukan penilaian dan evaluasi, diharapkan mampu meningkatkan kinerja perusahaan dengan menggunakan *Lean* serta dapat memperbaiki proses produksi melalui usulan rekomendasi perbaikan [10].

2. TINJAUAN PUSTAKA

Waste juga didefinisikan menjadi 8 macam pemborosan yang dikenal dengan "The Eight Deadly Sins of Waste" [5]. Selain itu, Vincent Gaspersz (2007:20) menyatakan bahwa ada sembilan jenis pemborosan yang

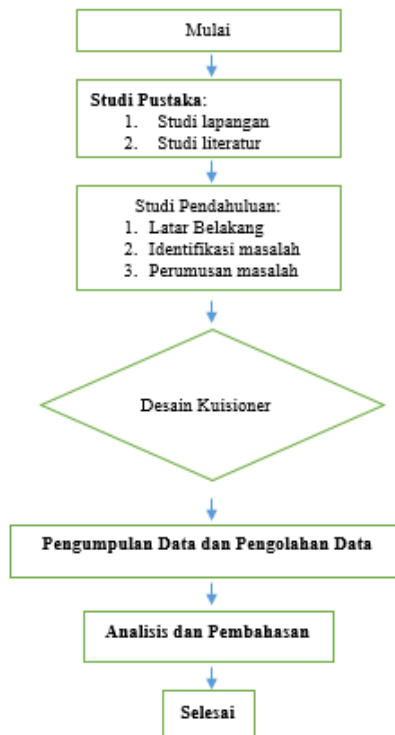
selalu ada dalam bisnis dan industri, yang biasa di singkat dengan akronim *e-downtime*. Penelitian kali ini menggunakan *e-downtime* sebagai sarana mengklasifikasikan *wasted* lantai produksi karena dirasa sesuai dengan kondisi perusahaan. Berikut merupakan variable-variabel dari *e-downtime* seperti: *Environmental, Health, and Safety (EHS)*; *Defects*; *Overproduction*; *Waiting*; *Non-utilized Employee's Knowledge, Skill and Ability*; *Transportation*; *Over Inventory*; *Unnecessary Motion*; dan *Excessive Processing*

Lean adalah suatu upaya yang dilakukan secara terus menerus untuk menghilangkan pemborosan (*waste*) dan meningkatkan nilai tambah (*added value*) produk (barang atau jasa) agar dapat memberikan nilai kepada pelanggan (*customer value*) sehingga tepat pada tempat yang tepat, pada waktu yang tepat dalam jumlah yang tepat untuk mencapai aliran kerja yang sempurna selain meminimasi pemborosan dan menjadi fleksibel (mudah berubah) prosesnya [17].

Value Stream Mapping (VSM) adalah suatu *tools* yang digunakan untuk menggambarkan suatu sistem secara keseluruhan beserta aliran nilai (*value stream*) yang terdapat dalam perusahaan [13]. *Borda Count Method* (BCM) atau biasa disingkat dengan *Borda Method* ditemukan oleh Jean-Charles de Borda pada abad ke 18. Metode Borda ini merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menentukan suatu alternatif terbaik dari beberapa alternatif yang akan dipilih. Alternatif tersebut diberikan nilai oleh para *expert*, lalu sistem akan mengubah nilai tersebut menjadi peringkat dan mengambil keputusan memberikan nilai terhadap peringkat tersebut dengan memberikan nilai 1 untuk peringkat tertinggi, sedangkan peringkat terendah diberikan nilai 9. Kelebihan dari metode ini adalah dapat mengatasi kesulitan pada metode lain dimana pada metode lain orang/sesuatu yang tidak berada pada ranking pertama akan secara otomatis dihapuskan [7].

3. METODE PENELITIAN

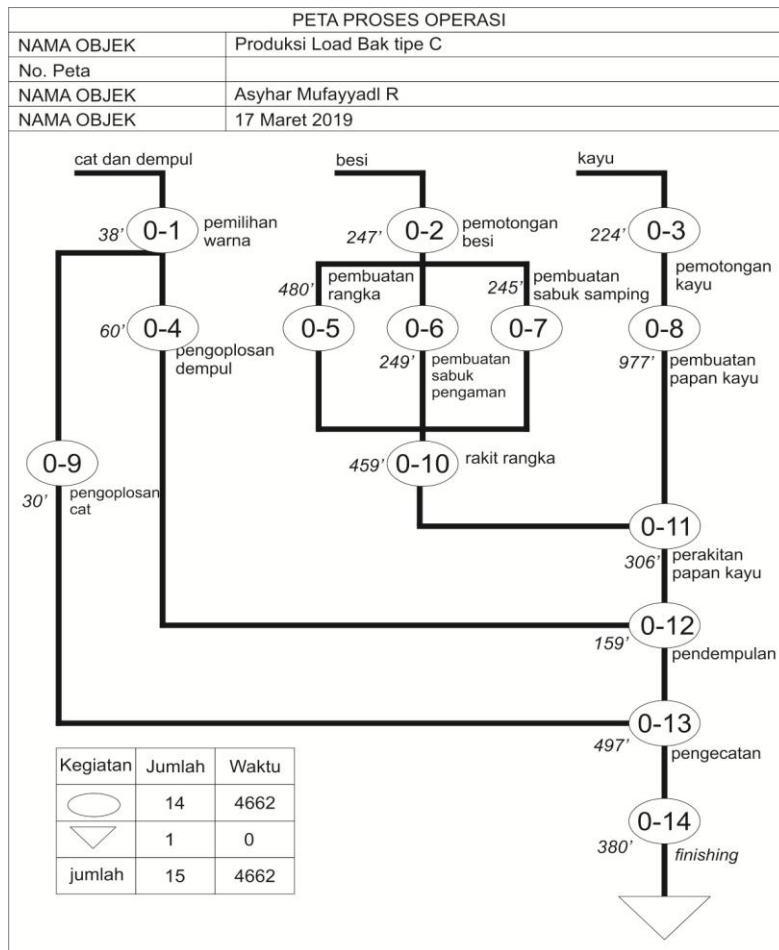
Studi lapangan dilakukan oleh peneliti untuk mengetahui kondisi aktual di perusahaan. Dari studi lapangan ini akan diketahui permasalahan dan kondisi aktual perusahaan. Informasi terkait didapatkan melalui pengamatan dan wawancara dengan pihak terkait dan *flow chart* metodologi penelitian seperti terlihat pada Gambar 1.



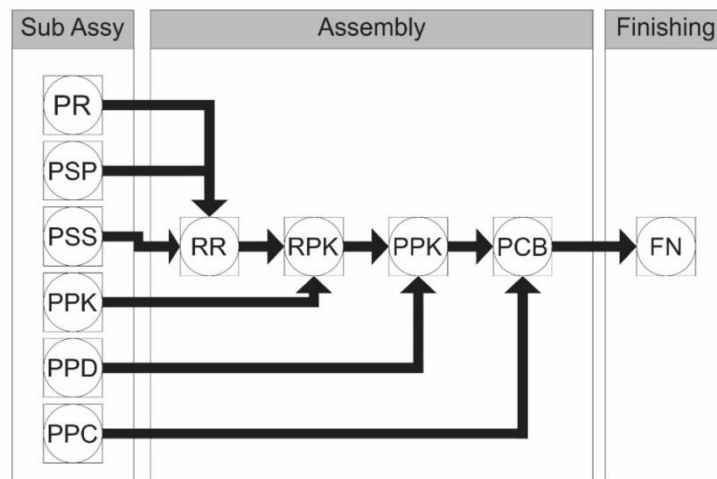
Gambar 1. Flow Chart Metodologi Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

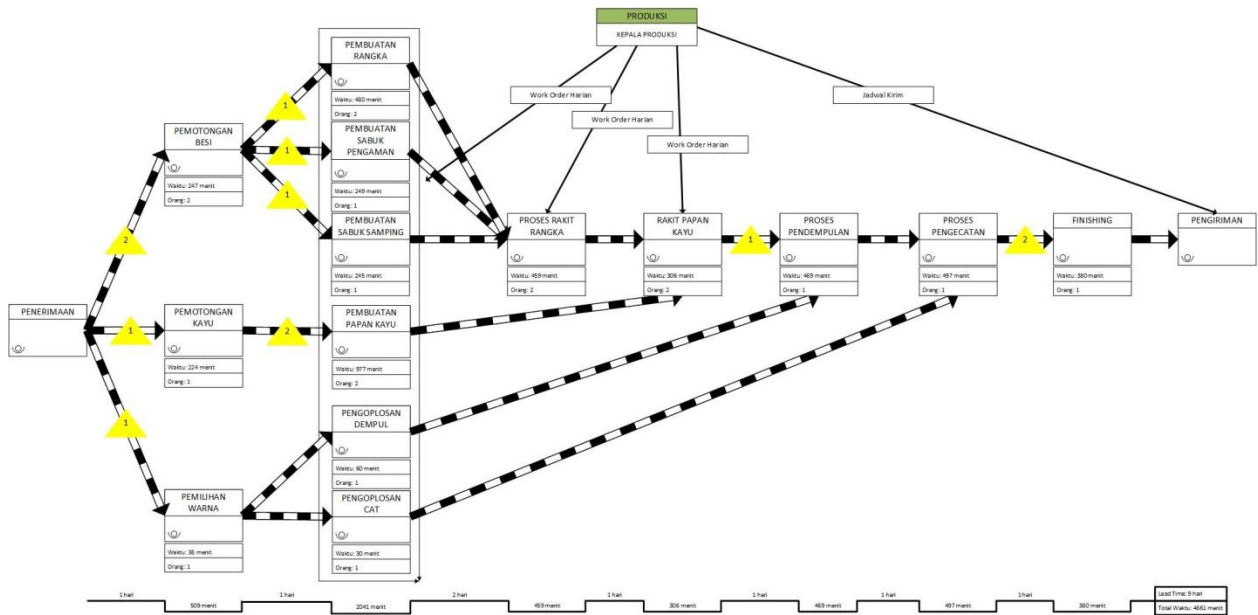
Peta Proses Operasi pada Gambar 2 dan Tahapan Proses pada Gambar 3 untuk produksi produk bak tipe C oleh CV. Karya Muda Karoseries dapat dibedakan menjadi beberapa proses diantaranya adalah sebagai berikut: Pembuatan Rangka (PR); Pembuatan Sabuk Pengaman (PSP); Pembuatan Sabuk Samping (PSS); Pembuatan Papan Kayu (PPK); Proses Pengoplosan Dempul (PPD); Proses Pengoplosan Cat (PPC); Pembuatan Papan Kayu (PPK); Rakit Rangka (RR); Rakit Papan Kayu (RPK); Proses Pemdempulan Bak (PPB); Proses Pencatan Bak (PCB); dan *Finishing* (FN)



Gambar 2. Peta Proses Produksi *Load* Bak Truk tipe C



Gambar 3. *Precedence* Diagram Tahapan Proses Produksi *Load* Bak Truk tipe C



Gambar4. Value Stream Mapping aktivitas produksi CV. Karya Muda Karoseries

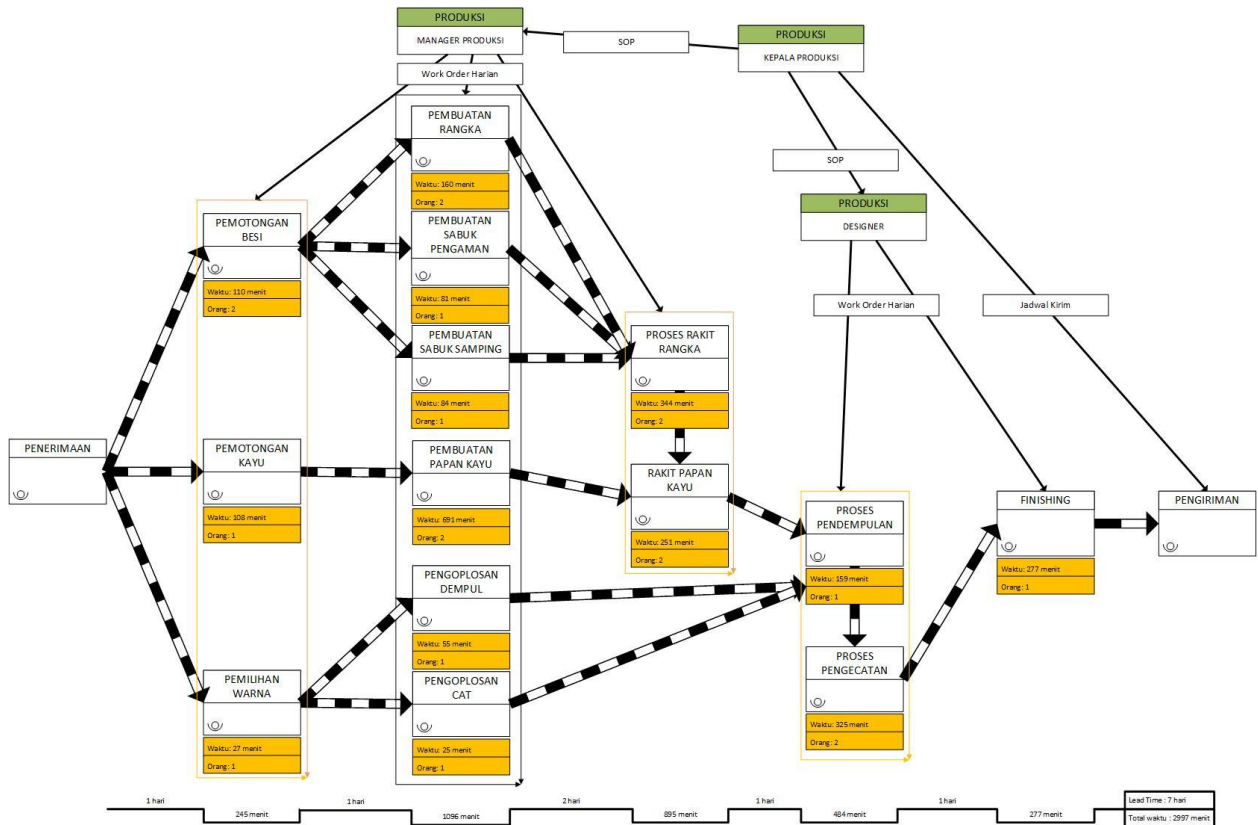
Tabel 1. Hasil Rekap Keseluruhan Klarifikasi Aktivitas

No	Proses	VA	NNVA	NVA
1	Pemotongan Besi	3	8	1
2	Pemotongan Kayu	3	7	1
3	Pemilihan Warna	2	1	1
4	Pembuatan Rangka	3	6	1
5	Pembuatan Sabuk Pengaman	4	7	1
6	Pembuatan Sabuk Samping	4	7	1
7	Pembuatan Papan Kayu	7	10	2
8	Pengoplosan Dempul	5	1	0
9	Pengoplosan Cat	2	1	0
10	Rakit Rangka	7	5	0
11	Rakit Papan Kayu	16	6	0
12	Proses Pendempulan	2	6	4
13	Proses Pengecatan	8	5	0
14	Finishing	8	4	2
Total		75	74	14
Presentase		46.01%	45.4%	8.589%

Tabel 2. Hasil Perbedaan klarifikasi VSM sebelum dan sesudah

No	Sebelum	Sesudah	Keterangan
1	Lead Time 9 hari/produk	Lead Time 7 hari/produk	Pengurangan NNVA dan NVA
2	Total waktu 4661 menit	Total waktu 2997 menit	
3	Tidak ada WO untuk pemotongan besi, pemotongan kayu, dan pemilihan warna	Kepala produksi memberikan SOP ke manager produksi lalu memberikan WO pada proses pemotongan besi, pemotongan kayu, pemilihan warna, sub assy, rakit rangka, dan papan kayu	Perbaikan standart work dan pengurangan aktivitas
4	Kepala produksi mengambil alih sub assy		
5	Kepala produksi mengambil alih sub assy		
6	Kepala produksi mengambil alih proses rakit rangka dan proses rakit papan kayu		
7	Tidak ada WO untuk proses pendempulan, proses pengecatan, dan finishing	Kepala produksi memberikan SOP ke designer lalu memberikan WO ke proses pendempulan, proses pengecatan, dan finishing	

8	Jumlah 19 pekerja	Jumlah 20 pekerja	<p><i>Pada proses pengecatan dibutuhkan lebih dari 1 orang karena penambahan pada tingkat presisi warna yang digunakan</i></p>
---	-------------------	-------------------	--



Gambar 5. Value Stream Mapping aktivitas produksi CV. Karya Muda Karoseries tanpa NNVA dan NVA

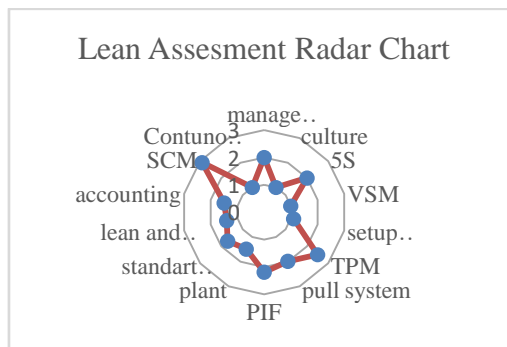
Tabel 3. Hasil Identifikasi Waste

No	Jenis waste	Penjelasan real pada perusahaan
1	Enviromental, Health, and Safety (EHS)	Kondisi kerja sangat bising tetapi karyawan tidak menggunakan ear plug
		Kebersihan tempat kerja sangat kotor tetapi karyawan tidak menggunakan pakaian khusus
		Tidak adanya tempat sampah untuk sampah material yang sering mengakibatkan luka pada kaki karyawan
		Pada proses pengelasan karyawan tidak menggunakan pelindung mata
		Pada proses pengecatan karyawan tidak menggunakan masker
2	Defect	Beberapa material besi tidak sesuai sehingga di rework
		Beberapa material kayu tidak sesuai sehingga di rework
3	Waiting	Menunggu datangnya bahan baku yang telat dikirim
		Saling tunggu untuk mengambil material beberapa proses
		Saling tunggu untuk mengambil material jadi
4	Transportation	Menunggu perbaikan pada bagian cacat yang terlanjur dipasang
		Beberapa operator departemen mengambil bahan baku sendiri pada proses sebelumnya
		Cat dan dempul diambil oleh operator yang membutuhkan
		Tidak ada alat untuk memindahkan dari tempat perakitan ke tempat

		pengecatan sehingga membutuhkan banyak orang
5	Over Inventory	Terdapat WIP di lantai produksi Terdapat material tidak terpakai tetap dibiarkan di setiap gudang
6	Unnecessary Motion	Sering dilakukan proses pengecekan dan pencarian bahan baku Banyak karyawan yang tidak fokus pada pekerjaan Sering melakukan pengambilan bahan baku dan material di gudang
7	Excessive processing	Proses simulasi masih dilakukan dengan cara manual Proses pengukuran tingkat presisi masih dilakukan dengan cara manual Proses pendempulan dilakukan berlapis Proses pengecatan dilakukan berlapis
8	Non-utilized Employee's Knowledge, Skill and Ability	Beberapa Karyawan tidak memiliki pendidikan formal pada pekerjaan tetapi hanya memiliki sertifikat pelatihan, dan pelatihan di perusahaan

Tabel 4. Hasil Perhitungan Waste Dengan Metode Borda

No	Jenis waste	Nilai Borda	Rangking
1	Enviromental, Health, and Safety (EHS)	18	3
2	Defect	9	5
3	Waiting	21	1
4	Non-utilized Employee's Knowledge, Skill and Ability	1	6
5	Transportation	20	2
6	Over Inventory	-1	7
7	Unnecessary Motion	12	4
8	Excessive processing	-3	8



Gambar 6. Lean Assesment Radar Chart

Analisis Dan Pengolahan Data

Analisis Value Stream Mapping dan Process Activity Mapping

Berdasarkan pemetaan proses produksi produk Load Bak tipe C yang digambarkan di dalam sebuah VSM pada gambar 4.3 dapat dilihat bahwa untuk memproduksi produk perusahaan sebelumnya harus memesan bahan baku yang dibutuhkan untuk order 1 bulan kedepan kepada Supplier. Untuk memproduksi 1 buah Load Bak tipe C perusahaan membutuhkan leadtime selama 4661 menit dengan value added time selama 2130 menit. Pada VSM tersebut juga dapat dilihat pada proses penerimaan hingga proses pemotongan tidak dilibatkan perhitungan waktunya leadtime dikarenakan proses tersebut hanya proses penerimaan saja dan di departemen pemotongan kayu dan pemotongan besi melakukan pemotongan untuk semua departemen dan terkadang juga sudah memiliki simpanan potongan sehingga proses pemotongan tidak diperhitungkan. Sedangkan waktu leadtime yang diukur dalam VSM dimulai ketika masuk pada fase sub assy.

Perhitungan Value added pada produksi Load Bak tipe C yang didapat adalah sebesar 2130 menit memiliki persentase sebesar 45.68% dari keseluruhan leadtime produksi 4661 menit. Hal ini disebabkan karena banyaknya jumlah aktivitas yang tergolong necessary but non value added. Terutama pada tahap pembuatan papan kayu membutuhkan leadtime selama 977 menit akan tetapi nilai value added hanya selama 360 menit. Hal ini disebabkan karena banyaknya aktivitas yang bersifat persiapan, mengambil bahan baku, merapikan dan lain-lain.

Tabel 5. Pendekatan Analisa Risiko Penentuan Dampak

No	Waste	Akar penyebab	Dampak
1	Waiting	Supplier tidak dapat memenuhi order	Material terlambat
2		Manajemen tidak menggunakan metode peramalan	Tidak memiliki material dan jumlah yang dipesan tidak sesuai
3		Tidak ada inspeksi material	Rework
4	Transportation	Tidak memiliki alat MH yang memenuhi	Jarak tempuh pengambilan lebih jauh
5		Tidak ada dorongan dari manajemen untuk menerapkan sistem informasi terintegrasi	Perintah dan waktu yang terbuang
6		Penempatan area tidak sesuai dengan alur produksi	Menambah waktu produksi

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil keputusan sebagai berikut:

- Berdasarkan hasil pengukuran lean assessment CV. Karya Muda Karoseries telah ditemukan beberapa kriteria lean assessment yaitu Value Stream Mapping (VSM), Setup Reduction, Standard Work dan Lean Product and Process Design.
- Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan Value Stream Mapping dan Process Activity Mapping penelitian sebelumnya serta brainstorming dengan owner perusahaan didapatkan waste kritis yang ditemukan pada proses produksi, yaitu waste waiting dengan nilai borda 21 dan waste transportation dengan nilai 20.
- Penyebab waste yang memicu adanya waste kritis waiting adalah kurangnya alat material handling dan supplier yang tidak mampu memenuhi kebutuhan bahan baku yang dipesan perusahaan. Tidak ada sistem penjadwalan bahan baku. Pemesanan PPIC tidak mampu memenuhi kebutuhan order perusahaan dan tidak adanya inspeksi material. Dan banyaknya aktivitas saling mencari bahan antar departemen. Untuk waste transportation yang menjadi penyebab timbulnya antara lain bahan baku sering kosong, alat material handling terbatas tidak semua departemen terdapat material handling, pemberian informasi masih manual dari kepala produksi ke tiap departemen serta penempatan area tidak sesuai dengan alur produksi.
- Rekomendasi perbaikan yang terpilih dari implementasi lean adalah rancang pemilihan supplier. Rekomendasi pemilihan supplier diberikan alternatif langkah-langkah dalam pemilihan supplier dengan bantuan menggunakan model QCDFR sesuai dengan yang dijelaskan pada Bab 5. Sedangkan untuk kriteria lean assessment diberikan usulan mitigasi sesuai dengan yang dijelaskan pada Bab 5 antara lain pembuatan SOP dengan metode pengerjaan yang tepat, relay layout desain, serta membuat sistem informasi.

6. SARAN

Berikut ini merupakan saran yang dapat penulis berikan untuk perusahaan maupun penelitian selanjutnya:

Saran untuk Perusahaan

- Sebaiknya perusahaan mulai mengenal dan menerapkan lean, serta ikut ambil bagian dari program pengimplementasian lean.
- Perusahaan mengimplementasi rekomendasi perbaikan penulis yang diberikan selain rancang teknis yang ditulis pada bab 6.
- Dalam pemilihan supplier dan perekrutan pekerja, perusahaan harus memiliki informasi yang lengkap mengenai tiap kriteria.

Saran untuk Penelitian Selanjutnya

Adapun saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya:

- Penelitian selanjutnya dapat memperluas pengamatan untuk variasi produk yang lain sehingga proses *improvement* dapat diketahui perbedaannya.
- Pengukuran *lean assessment* berikutnya dapat dilakukan dengan model dan metode yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Agrahari, R. S., Dangle, P.A., and Chandratre, K.V., 2015, "Implementation Of 5S Methodology In The Small Scale Industry: A Case Study", International Journal Of Scientific and Technology Research, Vol. 4, Issue 04.
- [2]. Badruddin, 2019, "Brainstorming Result of interview", Owner CV. Karya Muda Karoseries

- [3]. Borda, Jean-Charles de., (1784), “*Mémoire sur les élections au scrutin par M. de Borda*”, in *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences* année, Paris, l'Imprimerie Royale; translated in Mclean and Urken (1995)
- [4]. Cortes, Y., 2014, “*Lexan Assessment Template*, Available at: <http://www.ame.org/lean-assessment-footer.xls> (Accessed: 10 April 2017).
- [5]. Koskela, L., *et.al.*, (2013), “WHICH ARE THE WASTES OF CONSTRUCTION?”, Artikel
- [6]. Edtmayr, T., Sunk, A., and Shin, W., 2016, “*An Approach to Integrate Parameters and Indicators of Sustainability Management into Value Stream Mapping*”, *Procedia Cirp*, 41, pp. 289–294.
- [7]. Emerson, P., 2011, “*The original Borda count and partial voting*”, *Social Choice and Welfare*, 40(2), pp. 353–358.
- [8]. Fakhrus S.A., *et.al.*, 2015, “*Impelentasi Metode Lean Six Sigma Sebagai Upaya Meminimalisasi Cacat Produk Kemasan Cup Air Mineral 240ml (Studi Kasus Perusahaan Air Minum)*”, *Jurnal Gaussian*, Vol. 4, Ed. 2, page 227 – 236.
- [9]. Feld, W., 2000, *Lean manufacturing: tools, techniques, and how to use them*, Hal.4
- [10]. Fu’ad, A.A., 2017, “*Evaluasi Penerapan Lean Dengan Menggunakan Value Stream Mapping (VSM) Dan Lean Assesment Pada PT A*”, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- [11]. Gasperz, V., 2007, *GE way and Malcolm Baldrige criteria for performance excellence*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- [12]. George, M., 2010, *The lean six sigma guide to doing more with less: cut costs, reduce waste, and lower your overhead*.
- [13]. Hines, P. and Rich, N., 1997, “*The seven value stream mapping tools*”, *International Journal of Operations and Production Management*, 17(1), pp. 46–64. doi: 10.1108/01443579710157989.
- [14]. Jing, G., 2008, *Digging for the Root Cause: Six Sigma Forum Magazine*, Available at: <http://asq.org/six-sigma/2008/05/continuous-improvement/digging-for-the-root-cause.pdf>
- [15]. Joan M.S., 2008, *Radar plots: a useful way for presenting multivariate health care data*, *Journal of Clinical Epidemiology* 60.
- [16]. Karen M., 2011, *Value Stream Mapping in Office & Service Environments*, Available at: <https://www.slideshare.net/KarenMartinGroup/value-stream-mapping-in-office-service-settings>.
- [17]. Morgan and Liker, 2006, “
- [18]. Razmah M., Faizah M., and Amirah A.N., 2017, *The influence of lean six sigma and Kaizen to reduce defect products in automotive industry*, *Journal of Emerging Economies and Islamic Research* 5(4) 2017, 81 – 90.
- [19]. Razmah, M., *et.al.*, 2017, “*The influence of lean six sigma and Kaizen to reduce defect products in automotive industry*”, *Journal of Emerging Economies and Islamic Research*, Vol. 5(4), Page 81 – 90.
- [20]. Wahono, Solichin, and Misiran., 2015, “*Pencapaian Lead Time Berbasis Orientasi Penyelesaian Dalam Manufacturing Material Di Kalangan Mahasiswa Praktikan yang Mengikuti Prakter Matakuliah Bidang Manufaktur*”, *Jurnal Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang (UM)*, Vol.23 Ed. 1.