

Analisis Waste dengan Menggunakan Value Stream Analysis Tools (Valsat) pada Proses Produksi Klip (Studi Kasus di PT. Indoprima Gemilang Engineering)

Irishka Sara A.¹, Renanda Nia R.², Farizi Rachman³

¹Program Studi Teknik Desain dan Manufaktur, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 6011

²³Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 6011

Email : irishkasaraa@gmail.com

Abstrak

Sebagai perusahaan yang memproduksi produk massal (*mass production*), PT. Indoprima Gemilang Engineering perlu mereduksi waste. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pemborosan yang terjadi dengan menggunakan metode Value Stream Analysis Tools serta memberikan usulan perbaikan terhadap proses produksi klip. Penelitian ini meliputi penggambaran big picture mapping, pembobotan waste dengan menyebarkan kuisioner, setelah didapat rata-rata dari perhitungan waste, dilakukan perhitungan VALSAT untuk mendapatkan tool yang nantinya dapat mengidentifikasi lebih detail waste yang terjadi selama proses produksi, setelah itu waste dianalisa menggunakan fishbone diagram untuk selanjutnya dibuat usulan perbaikan. Dari hasil analisis Process Activity Mapping, didapatkan presentase hasil aktivitas VA sebesar 51,54%, aktivitas NNVA sebesar 33,74%, aktivitas NVA sebesar 14,72%. Dari 23 aktivitas produksi, terdapat 21,74% aktivitas operation, 17,39% aktivitas transport, 39,13% aktivitas inspection, 4,347% aktivitas storage dan 17,39% aktivitas delay. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan beberapa penyebab waste antara lain seperti permintaan produk yang berubah-ubah, kurangnya ketersediaan box, setup matras yang terlalu lama, ataupun masalah dalam perencanaan produksi. Usulan perbaikan yang dapat diberikan adalah seperti membuat penjadwalan dan perencanaan produksi yang tepat, melakukan monitoring terhadap proses produksi yang berjalan, mempersingkat waktu setting dan juga training untuk pekerja.

Kata kunci : *Lean Manufacturing, Waste, Value Stream Analysis Tools (VALSAT)*

1. PENDAHULUAN

Setiap industri ditantang untuk meningkatkan kinerjanya untuk merespon dengan cepat dan akurat terhadap perubahan-perubahan yang terjadi dalam pasar. Tetapi seringkali beberapa produk kalah bersaing dengan kompetitornya disebabkan oleh proses produksi yang tidak efektif dan efisien. Salah satu cara meningkatkan efisiensi produksi adalah dengan mereduksi waste atau pemborosan yang terjadi di perusahaan. PT. Indoprima Gemilang Engineering merupakan perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur otomotif dan *machining*, di PT. Indoprima Gemilang Engineering ini ditemui masalah yang berkaitan dengan waste, yaitu seperti *overproduction*, lamanya waktu menunggu, ketidaksesuaian jadwal produksi dengan proses produksi di *workshop* dan lain sebagainya.

Dari latar belakang permasalahan tersebut, metode Value Stream Analysis Tools (VALSAT) adalah metode yang dipilih untuk mengidentifikasi dan menganalisis waste karena sesuai dengan karakter dan permasalahan perusahaan sehingga saran perbaikan yang tepat dapat diberikan kepada perusahaan.

2. METODOLOGI

Lean Manufacturing

Lean dapat didefinisikan sebagai suatu pendekatan sistemik dan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (*waste*), atau aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non-value adding activities*) melalui peningkatan terus-menerus (*continous improvement*) dengan cara mengalirkan produk (*material, work-in-process, output*) dan informasi menggunakan sistem tarik

(pull system) dari internal dan eksternal untuk mengejar keunggulan dan kesempurnaan (Gazpers, 2007). *Lean* yang diterapkan pada bidang manufaktur disebut *Lean Manufacturing*.

Big Picture Mapping

Czarnecki dan Loyd (2001) menyatakan *Big Picture Mapping* merupakan titik awal untuk membantu manajemen, *engineer, supplier* dan konsumen mengenali *waste* dan mengidentifikasi penyebab dari *waste* tersebut. *Big picture mapping* adalah metode memvisualisasikan lintasan produksi dari produk, termasuk di dalamnya aliran material dan informasi produksi.

Konsep Seven Waste

Prinsip utama dari pendekatan *lean* adalah pengurangan atau eliminasi pemborosan (*waste*). *Waste* bisa diartikan juga sebagai aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah bagi *throughput* perusahaan. Ada tujuh tipe *waste* (*seven wastes*) yang diidentifikasi oleh Shigeo Shingo (Hines & Taylor, 2000) yaitu: 1. *Over Production, Defect (Reject), Unnecessary Inventory, Inappropriate Processing, Excessive Transportation, Waiting/Idledan Unnecessary Motion*.

Value Stream Mapping Tools

Definisi *value stream* menurut Womack dan Jones (2003): "*Value Stream* adalah serangkaian semua tindakan spesifik yang diperlukan untuk membawa produk tertentu (baik produk, layanan, atau kombinasi keduanya) melalui tiga tugas manajemen penting dari bisnis apapun; pemecahan masalah yang berjalan dari konsep melalui perancangan dan teknik terperinci hingga peluncuran produk, tugas manajemen informasi yang berjalan teratur melalui penjadwalan terperinci hingga pengiriman, dan tugas transformasi fisik yang berjalan dari bahan baku ke produk jadi di tangan pelanggan."

Value Stream Analysis Tools (VALSAT)

Value stream analysis tools adalah *tools* yang dikembangkan oleh Hines & Rich (1997) untuk mempermudah pemahaman terhadap analisis *value stream mapping* yang ada sebelumnya dan mempermudah membuat perbaikan *waste* yang terjadi. Berikut adalah tabel VALSAT yang digunakan untuk pemilihan *tools* pada *value stream*.

Wastes/structure	Mapping tool						Physical structure (a) volume (b) value
	Process activity mapping	Supply chain response matrix	Production variety funnel	Quality filter mapping	Demand amplification mapping	Decision point analysis	
Overproduction	L	M		L	M	M	
Waiting	H	H	L		M	M	
Transport	H						L
Inappropriate processing	H		M	L		L	
Unnecessary inventory	M	H	M		H	M	L
Unnecessary motion	H	L					
Defects	L			H			
Overall structure	L	L	M	L	H	M	H

Notes: H – High correlation and usefulness
M – Medium correlation and usefulness
L – Low correlation and usefulness

(Sumber: Hines and Rich, 1997)

Cause & Effect Diagram

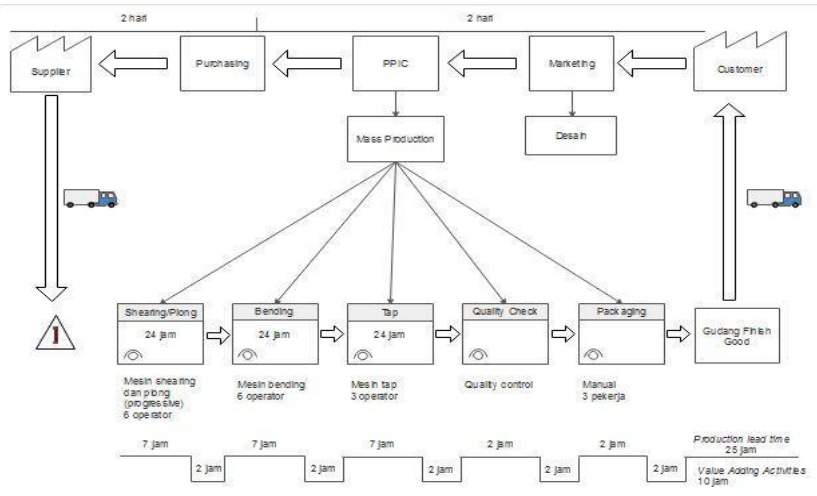
Diagram ini disebut juga dengan diagram *fishbone* atau tulang ikan karena bentuknya seperti ikan. Diagram ini digunakan untuk menganalisis dan menentukan faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan dalam menentukan karakteristik kualitas output kerja, mencari penyebab-penyebab yang sesungguhnya dari suatu masalah. Penyebab permasalahan dapat dijabarkan dalam beberapa hal utama antara lain: manusia, mesin atau peralatan lain, material, metode kerja dan lingkungan kerja

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Big Picture Mapping

Untuk memahami alur produksi yang terjadi dalam suatu perusahaan maka perlu dibuat Gambaran menyeluruh atau *current map* mengenai proses yang terjadi dalam sistem. Dengan adanya

penjabaran mengenai proses aliran informasi dan fisik pemenuhan order klip dapat dijadikan acuan dalam membuat gambaran keseluruhan aktifitas perusahaan. Adapun penjabarannya sebagai berikut:



Identifikasi Waste Workshop

Untuk mendapatkan informasi mengenai pemborosan yang terjadi pada proses produksi dapat dilakukan dengan observasi, wawancara maupun menyebar kuisioner. Setelah *waste* diketahui kemudian dapat dilakukan analisis penyebab permasalahan yang ada. Aktivitas *waste workshop* dilakukan dengan melakukan wawancara dengan pihak-pihak yang bersangkutan yang dianggap mengetahui dan memahami dengan baik proses produksi yang terjadi. Dari hasil kuisioner, diperoleh hasil sebagai berikut

No	Tipe Pemborosan	Responden					Total	Rata-rata
		1	2	3	4	5		
1.	Produksi berlebih (<i>Overproduction</i>)	3	3	2	3	4	15	3
2.	Produk cacat (<i>Defect</i>)	1	1	1	1	1	5	1
3.	Inventori berlebih (<i>Unnecessary Inventory</i>)	1	2	1	2	2	8	1.6
4.	Proses tidak sesuai (<i>inappropriate processing</i>)	1	1	2	2	3	9	1.8
5.	Transportasi berlebih (<i>Excessive transportation</i>)	0	1	1	1	1	4	0.8
6.	Waktu tunggu (<i>Waiting</i>)	1	2	2	2	3	10	2
7.	Gerakan yang tidak perlu (<i>Unnecessary motion</i>)	1	1	2	2	1	7	1.4

Value Stream Analysis Tools (VALSAT)

Berdasarkan hasil pembobotan dari *waste* yang terjadi dan dari data yang didapatkan, dilakukan penentuan *tool value stream mapping* apa yang paling tepat, guna memetakan aliran nilai (*value stream*) secara detail untuk mengidentifikasi pemborosan yang terjadi pada sistem produksi klip, penentuan ini dilakukan dengan mengalikan skor rata-rata tiap pemborosan (*waste*) dengan matriks kesesuaian *value stream mapping* pada tabel VALSAT. Dari hasil perhitungan VALSAT diperoleh hasil pemilihan *tools* sebagai berikut

Ranking	VALSAT	Total Weight
1	<i>Process Activity Mapping</i>	62.8
2	<i>Supply Chain Response Matrix</i>	42.8
3	<i>Demand Amplification Mapping</i>	29.4
4	<i>Decision Point Analysis</i>	21.6
5	<i>Quality Filter Mapping</i>	13.8
6	<i>Production Variety Funnel</i>	12.2
7	<i>Physical Structure</i>	2.4

Identifikasi Value Stream dengan Process Activity Mapping

Hasil dari perhitungan tabel VALSAT didapatkan hasil *Process Activity Mapping* sebagai *tool* dengan nilai tertinggi dan kemudian dipilih untuk mengidentifikasi *waste* lebih detail. Hasil dari pemetaan aktivitas berdasarkan *tool* ini adalah

Presentase berdasarkan jenis aktivitas				
<i>Operation</i>	<i>Transport</i>	<i>Inspection</i>	<i>Storage</i>	<i>Delay</i>
5	4	9	1	4
21,74%	17,40%	39,13%	4,35%	17,40%

Jika dilihat dari aktivitas yang dilakukan, aktivitas inspeksi merupakan terbanyak yakni sebesar 39,13%, kemudian diikuti oleh aktivitas operasi yaitu sebesar 21,74%, setelah itu aktivitas *transport* sebesar 17,40% yang sama dengan aktivitas *delay* sebesar 17,40%, sisanya adalah aktivitas *storage* sebesar 4,35%.

Analisis Waste dengan Cause & Effect Diagram

Analisis *waste* beserta penyebabnya dapat diketahui dengan membuat diagram tulang ikan atau *fishbone diagram* terhadap masing-masing *waste*. Berdasarkan analisis tersebut, dapat diketahui *root cause* dari *waste* yang ada sehingga dapat diberikan usulan perbaikan yang tepat.

Penyebab	Akibat	Usulan Perbaikan
Permintaan dari <i>customer</i> yang berubah-ubah	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Overproduction</i> • <i>Unnecessary Inventory</i> • <i>Waiting</i> • <i>Inappropriate Processing</i> • <i>Unnecessary Motion</i> 	Diperlukan metode penjadwalan dan peramalan yang tepat, serta konfirmasi ulang terhadap <i>customer</i> dengan jelas, agar jadwal produksi tidak berubah-ubah. Meskipun permintaan <i>customer</i> berubah dan termasuk dalam kategori kondisional, hal ini harus tetap diwaspadai oleh perusahaan agar tidak terjadi pemborosan dalam perusahaan.
<i>Production plan</i> kurang tepat	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Innapropriate Processing</i> • <i>Waiting</i> • <i>Unnecessary Motion</i> 	Melakukan perbaikan penjadwalan dan perbaikan metode peramalan agar proses produksi tidak terganggu dan pekerja tidak bingung, sehingga tidak menimbulkan kerugian bagi perusahaan.
Kurangnya <i>maintenance</i> mesin	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Waiting</i> • <i>Innapropriate Processing</i> • <i>Unnecessary Motion</i> • <i>Defect</i> 	Diperlukan perawatan atau <i>maintenance</i> mesin secara rutin, agar mesin produksi selalu dalam keadaan baik, sehingga menghindari resiko mesin rusak dan mengganggu proses produksi.
<i>Setting</i> matras lama / sering turun matras	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Waiting</i> • <i>Innapropriate Processing</i> • <i>Unnecessary Motion</i> 	Mematangkan persiapan <i>setting</i> matras terlebih dahulu. Setidaknya pekerja <i>setting</i> matras harus mengetahui lebih dulu jadwal dan tipe klip yang akan dibuat dalam waktu dekat. Membuat jadwal dengan memaksimalkan matras yang sedang digunakan untuk tipe klip tertentu. Meningkatkan skill pekerja <i>setting</i> matras agar dapat melakukan <i>setting</i> lebih cepat, sehingga mempersingkat waktu <i>setting</i> dari 45 menit menjadi 30 menit.
Keterbatasan <i>box</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Waiting</i> • <i>Unnecessary Motion</i> 	Menambah <i>box</i> untuk menampung produk, sehingga tidak perlu menunggu dan kinerja yang dihasilkan lebih maksimal.

Penyebab	Alibat	Usulan Perbaikan
<i>Human Error</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Innapropriate Processing</i> • <i>Defect</i> 	<p>Diperlukan kesadaran dan ketelitian dari tiap pekerja yang terlibat untuk memeriksa secara teliti setiap bahan baku atau setiap melakukan proses produksi,</p> <p>Memperbaiki sistem manajerial perusahaan terutama divisi yang melakukan penjadwalan produksi,</p> <p>Melakukan training terhadap pekerja untuk meningkatkan skill.</p>
Pekerja kurang	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Unnecessary Motion</i> • <i>Excessive Transport</i> • <i>Waiting</i> 	<p>Diperlukan penyesuaian jumlah pekerja terutama disaat permintaan produk sangat tinggi,</p> <p>Meningkatkan <i>skill</i> pekerja dengan mengadakan training.</p>

4. KESIMPULAN

Hasil dari penyebaran kuisioner *waste workshop* yaitu *waste overproduction* dengan skor rata-rata 3, *waste waiting* dengan skor rata-rata 2, *waste innapropriate processing* dengan skor rata-rata 1.8, *waste unncessary inventory* dengan skor rata-rata 1.6, *waste unncessary motion* dengan skor rata-rata 1.4, *waste defect* dengan skor rata-rata 1, dan *waste excessive transport* dengan skor rata-rata 0.8.

2. Hasil perhitungan VALSAT dari yang terbesar sampai yang terkecil, yaitu: *Process activity mapping* dengan hasil 62.8, *Supply chain response matrix* dengan hasil 42.8, *Demand amplification mapping* dengan hasil 29.4, *Decision point analysis* dengan hasil 21.6, *Quality filter mapping* dengan hasil 13.8, *Production variety funnel* dengan hasil 12.2, dan *Physical structure* dengan hasil 2.4. Dari hasil perhitungan VALSAT yang didapat, maka dilakukan analisa berdasarkan *tool* dengan nilai terbesar, yaitu *Process Activity Mapping*.

4. Dari hasil pembobotan *wastetersebut* maka dapat diketahui penyebab-penyebab terjadinya pemborosan, antara lain seperti permintaan oleh *customer* yang berubah-ubah, *production plan* yang kurang tepat, tidak adanya jadwal rutin *maintenance* untuk mesin, *setup* matras yang terlalu lama, keterbatasan box untuk menampung material WIP.

5. DAFTAR PUSTAKA

Czarnecki, Hank & Loyd Nicholas. (2001). **Simulation of Lean Assembly Line For High Volume Manufacturing**. University of Alabama Huntsville.

Gazpers, Vincent. (2008). **The Executive Guide to Implementing Lean Six Sigma**. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

Hines, Peter and Nick Rich. (1997). *The Seven Value Stream Mapping Tools*, **International Journal of Operations & Production Management**, Vol. 17 (1), pp 46-44. University Press.

Hines, Peter and Taylor David. (2000). *Going Lean – A Guide to Implementation*. Cardiff, UK: Lean Enterprise Research Center. <https://leancompetency.org/wp-content/uploads/2015/09/Going-Lean.pdf>

Hines, P Rich, N Bicheno, J Brunt, D Taylor, D Butterworth, C and Sullivan, J. (2001). **Value Stream Management dalam Manufacturing Operations and Supply Chain Management: The Lean Approach**.eds: Taylor, D and Brunt, D , Thomson Learning, London.

H.M. Wee, Simon Wu. (2009). *Lean supply chain and its effect on product cost and quality: a case study on Ford Motor Company*, **Supply Chain Management: An International Journal**, Vol. 14 (5), pp.335 – 341

Womack, James P. And Daniel T. Jones. (2003). **Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation**. Second Edition. London: Free Press Business