



PENINGKATAN EFISIENSI DI PT VARIA USAHA BETON DENGAN MENERAPKAN LEAN MANUFACTURING

Vika Ririyani^{1*)} dan Moses Laksono Singgih²⁾

¹⁾ *Program Studi Magister Manajemen Teknologi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Jl. Cokroaminoto 12A, Surabaya, 60264, Indonesia
e-mail: vika.ririe@gmail.com*

²⁾ *Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember*

ABSTRAK

Dalam dunia industri banyak persaingan yang terjadi untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Persaingan tersebut meliputi produk, proses produksi, maupun kinerja dari industri. Produk yang dimaksud adalah hasil dari produksi dimana ada atau tidaknya cacat. Untuk proses produksi dapat dilihat dari peralatan yang digunakan, *waste* yang dihasilkan, serta waktu tunggu antar proses. Kinerja industri dilihat dari jam kerja, kedisiplinan pekerja, serta keahlian pekerja. Adapun yang menjadi perumusan masalah pada penelitian ini adalah menganalisa dan meminimalkan *waste* pada proses produksi U-ditch dengan pendekatan *Lean Manufacturing*. *Waste* sendiri didefinisikan sebagai segala aktivitas kerja yang tidak memberikan nilai tambah dalam proses transformasi input menjadi output sepanjang *value stream*. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan jenis pemborosan yang paling sering terjadi adalah *waiting* (21.30%), *defective parts* (18.34%), dan *movement* (17.75%). *Mapping tools* yang digunakan berdasarkan hasil konversi skor kuisioner ke dalam Matriks VALSAT adalah *Process Activity Mapping* (42.00%) dan *Supply Chain Response Matrix* (20.21%). Dari *process activity mapping* dapat diketahui bahwa proporsi waktu aktivitas *transportation* sebesar 26.84 %, aktivitas ini termasuk aktivitas *necessary non added value*. Setelah perbaikan, dilakukan proporsi waktu aktivitas *transportation* menjadi 11.58 %. Untuk nilai *Value Added Ratio* (VAR) sebelum perbaikan sebesar 49.13% setelah penerapan perbaikan nilai VAR menjadi 52.87%.

Kata kunci: *Lean Manufacturing, Value Stream, VALSAT, Value Added Ratio.*

PENDAHULUAN

PT Varia Usaha Beton adalah perusahaan yang bergerak dalam sektor konstruksi, khususnya pembangunan infrastruktur dan *property*. PT Varia Usaha Beton berpartisipasi melalui usaha penyediaan produk-produk Beton Siap Pakai, Beton Precast, Beton Masonry, dan Batu Pecah / *Base Coarse*, serta bahan bangunan lainnya yang berbahan baku semen. PT Varia Usaha Beton memiliki misi untuk memproduksi dan menjual beton dan *aggregates* yang memenuhi persyaratan pelanggan (tepat mutu, tepat waktu dan tepat jumlah).

Pada penelitian ini akan dilakukan identifikasi *waste* (pemborosan) yang terjadi pada proses produksi. Hal penting yang perlu dipelajari pada sistem produksi tersebut ialah bagaimana aliran proses produksinya, apa saja yang menjadi sumber pemborosan dan bagaimana cara menghilangkan atau meminimalkan pemborosan yang terjadi serta mempelajari hal-hal yang menunjang perbaikan dalam sistem produksi sehingga bisa memberi usulan perbaikan yang tepat.



METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Value Stream Mapping* kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan dan pengolahan data dilakukan dengan cara wawancara, observasi lapangan dan penyebaran kuisioner. Setelah dilakukan pengamatan maka dirumuskan beberapa masalah yang dianggap penting untuk dilakukan penelitian. Perumusan masalah pada penelitian ini adalah menganalisa dan meminimalkan *waste* pada proses produksi U-ditch dengan pendekatan *Lean Manufacturing*.

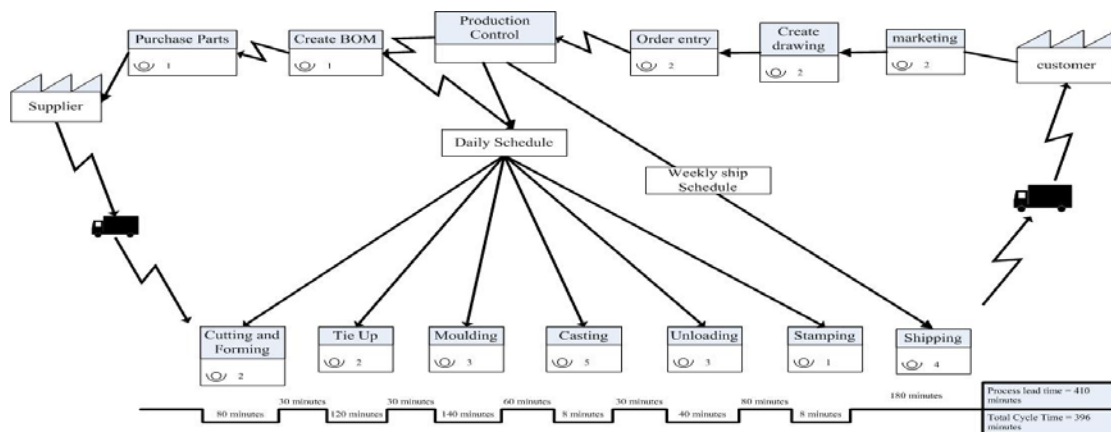
Secara jelas tahap ini dibagi menjadi beberapa langkah antara lain:

- Value Stream Mapping*
Kondisi perusahaan digambarkan dalam *Value Stream Mapping* untuk mempermudah pemahaman aliran proses secara sistematis serta memperjelas seluruh aktivitas produksi. Data produksi dan waktu operasi didapatkan melalui pengamatan langsung dan wawancara.
- Penyebaran kuisioner
Penyebaran kuisioner kepada pelaku produksi yang terkait dengan produksi U-ditch untuk mengidentifikasi pemborosan (*waste*) yang terjadi. Kuesioner diisi oleh bagian produksi, PPIC, Eng & QC.
- Identifikasi VALSAT
Setelah data pemborosan (*waste*) didapatkan, dilakukan pembobotan *seven waste* untuk mengetahui tipe pemborosan (*waste*) tipe yang dominan terjadi pada *value stream*. Kemudian pemilihan *mapping tools* yang tepat untuk mengidentifikasi penyebab pemborosan (*waste*) yang terjadi dengan menggunakan *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT).
- Perbaikan Proses dan Eliminasi Pemborosan
Selanjutnya dilakukan tahapan perbaikan proses produksi U-ditch sebelumnya, dimana pada tahapan ini dilakukan perbaikan proses melalui:
 1. Mengetahui *root cause* dari *waste*, merupakan analisa terhadap akar penyebab dari *waste* yang ditimbulkan. Analisa dilakukan dengan metode VALSAT dan *Value Stream Mapping*.
 2. Perumusan perbaikan untuk meminimasi *waste*, merupakan upaya perbaikan yang dilakukan pada sistem produksi obyek penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Value Stream Mapping

Value stream mapping merupakan peta yang menggambarkan proses produksi perusahaan beserta segala hal yang terkait didalamnya. Pada Gambar 1 terdapat gambar *value stream mapping current state* yang merupakan kondisi awal perusahaan. Terdapat 2 macam alur dalam mapping tersebut, yaitu alur informasi dan alur fisik. Alur informasi berkaitan dengan proses komunikasi antara beberapa bagian terkait *supplier* maupun *customer*. Sedangkan alur fisik berkaitan dengan proses produksi U-ditch, pemenuhan kebutuhan bahan baku, serta proses pembuatan.

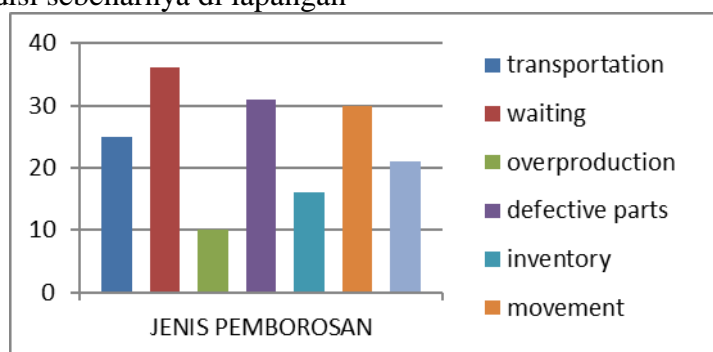


Gambar 1. Value Stream Mapping – Current State

$$\begin{aligned}
 \text{value added ratio} &= \frac{\text{value added time (process time)}}{\text{total time}} \times 100\% \\
 &= \frac{396}{806} \times 100\% = 49.13\%
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

Kuisiонер

Kuisiонер pemborosan dilakukan untuk mendapatkan besarnya skor pada *seven waste* yang telah ditentukan. Pengisian kuisiонер dilakukan oleh pihak-pihak yang memahami secara mendalam kondisi sebenarnya di lapangan



Gambar 2. Grafik Hasil Identifikasi Waste

Berdasarkan hasil identifikasi pemborosan menggunakan kuisiонер, didapatkan bahwa jenis pemborosan yang dominan adalah *waiting* (21.30%), *defective parts* (18.34%), dan *movement* (17.75%).

Hasil *scoring* dari identifikasi pemborosan menjadi dasar untuk pemilihan *tool* yang relevan dengan pendekatan VALSAT dengan cara skor rata-rata pemborosan dikalikan dengan nilai bobot pada matriks VALSAT (faktor pengali dapat dilihat pada tabel 1). Sedangkan untuk grafik hasil konversi matriks VALSAT dapat dilihat pada Gambar 3.

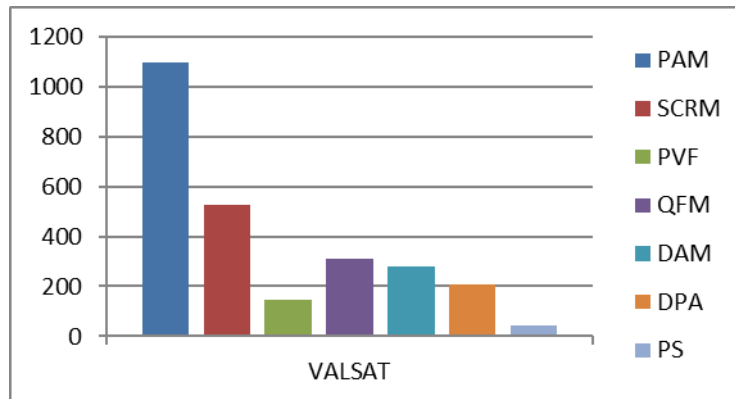
Tabel 1. VALSAT (*Value Stream Analysis Tools*)

Waste / Structure	PAM	SCRM	PVF	QFM	DAM	DPA	PS
Transportation	H						L
Waiting	H	H	L		M	M	
Over Production	L	M		L	M	M	
Defective parts	L			H			
Inventory	M	H	M		H	M	L
Movement	H	L					
Excess processing	H		M	L		L	



Keterangan Tabel 1:

- H (*High Correlation and Usefulness*) → faktor pengali = 9
 M (*Medium Correlation and Usefulness*) → faktor pengali = 3
 L (*Low Correlation and Usefulness*) → faktor pengali = 1



Gambar 3. Grafik Hasil Konversi Matriks VALSAT

Dari hasil konversi matriks VALSAT didapatkan *tools* yang dominan untuk mengidentifikasi *waste* yang terjadi adalah *Process Activity Mapping* (42.00%) dan *Supply Chain Response Matrix* (20.21%).

Process Activity Mapping (PAM)

Process Activity Mapping merupakan *tool* yang digunakan untuk merekam seluruh aktivitas dari suatu proses dan berusaha untuk mengurangi aktivitas yang kurang penting, menyederhanakan, sehingga dapat mengurangi *waste* yang terjadi. Dalam *tool* ini, aktivitas dibagi menjadi 5 (lima) jenis kategoriya itu *Operation, Transport, Inspection, Storage,* dan *Delay*. *Process Activity Mapping Current state* dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Process Activity Mapping-Current State

No	Aktivitas	Mesin / Alat	Jarak (m)	Waktu (min)	Jumlah orang	Aktivitas					VA/ NVA/ NNVA
						O	T	I	S	D	
1	Pemotongan besi sesuai <i>drawing</i>	Bar Cutter	-	38	2	√					VA
2	Pembentukan besi sesuai <i>drawing</i>	Bar Bender	-	38	2	√					VA
3	Pemotongan Bendrat	Gunting besi	-	4	1	√					VA
4	Transfer hasil bagian pengikatan	-	3	30	1		√				NNVA
5	Pengikatan besi dengan bendrat	-	-	120	2	√					VA
6	Transfer rangka ketempat <i>moulding</i>		6	30	2		√				NNVA
7	Pembersihan <i>moulding</i>	<i>Hadspike, sikat</i>		8	3	√					VA
8	Penyetelan <i>moulding</i>	<i>Socket wrench, kunci pas</i>	-	120	3	√					VA
9	Pemasangan rangka pada <i>moulding</i>	-	-	8	2	√					VA

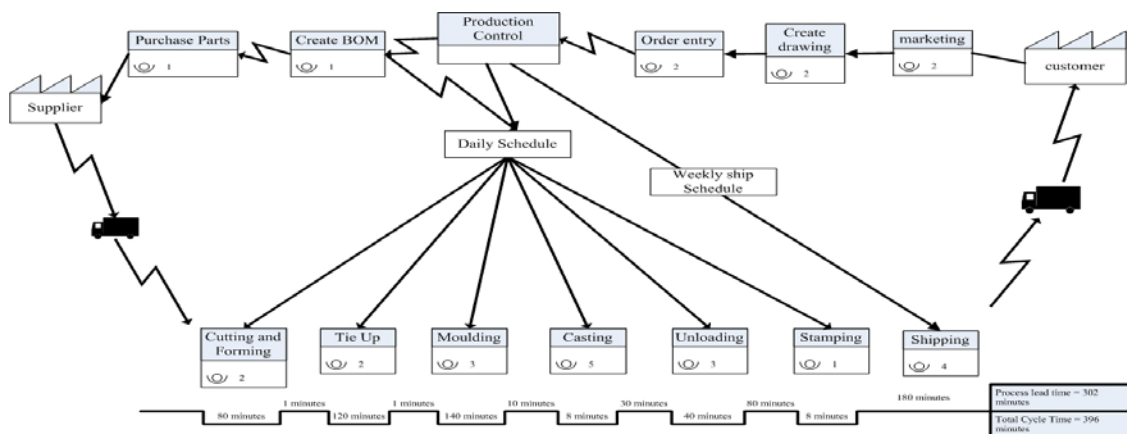


10	Inspeksi ukuran <i>moulding</i>	-	-	-	2			√			VA
11	Pemberian <i>oil form work</i>	-	-	4	1	√					VA
12	Menunggu truk <i>mixer</i> datang	-	-	60	-		√				NNVA
13	Pengecoran	Truk <i>mixer</i>	-	8	5	√					VA
14	Pengecekan dan Persiapan pelepasan <i>moulding</i>	-	-	30	-			√			NNVA
15	Pelepasan produk dari <i>moulding</i>	<i>Soket wrench</i> dan kunci pas	-	40	2	√					VA
16	Inspeksi hasil pembetonan	-	-	-	2			√			VA
17	Perpindahan produk ke gudang barang jadi	<i>Forklift / crane</i>	21	48	3		√				NNVA
18	Penyusunan produk jadi	<i>Forklift / crane</i>	-	32	2				√		NNVA
19	Pemberian logo dan kode	Mal huruf dan Cat Pylox	-	8	1	√					VA

Tabel 3. Jumlah dan Proporsi Waktu Setiap Aktivitas

Aktivitas	Jumlah	Waktu	Presentase	VA	NNVA	NVA
<i>Operation</i>	11	396	63.26%	396	-	-
<i>Transportation</i>	4	168	26.84%	-	168	-
<i>Inspection</i>	3	30	4.79%	-	30	-
<i>Storage</i>	1	32	5.11%	-	32	-
<i>Delay</i>	-	-	-	-	-	-
TOTAL	19	626	100%	369	230	-

Dari Tabel 3 dapat diketahui bahwa pada proses produksi U-ditch, proporsi waktu *operation* menghabiskan waktu terbesar yaitu 63,26% dari keseluruhan konsumsi waktu. Proporsi waktu terbesar kedua adalah aktivitas *transportation* dengan proporsi 26,84%. Dari analisa pengolahan data maka didapatkan perbaikan agar proses pembuatan U-ditch bisa lebih efisien. Pada Gambar 4 dapat dilihat perbaikan yang dialami pada proses U-ditch.



Gambar 4. Future State Mapping Proses Produksi Pabrik BPC



$$\text{value added ratio} = \frac{\text{value added time (process time)}}{\text{total time}} \times 100\% \quad \dots \quad (2)$$

$$= \frac{396}{698} \times 100\% = 52.87 \%$$

Tabel 4. Menggambarkan Proses Activity Mapping (Future State)

No	Aktivitas	Mesin / Alat	Jarak (m)	Waktu (min)	Jumlah orang	Aktivitas					VA/ NVA/ NNVA
						O	T	I	S	D	
1	Pemotongan besi sesuai <i>drawing</i>	<i>Bar Cutter</i>	-	38	2	√					VA
2	Pembentukan besi sesuai <i>drawing</i>	Bar Bender	-	38	2	√					VA
3	Pemotongan Bendrat	Gunting besi	-	4	1	√					VA
4	Transfer hasil bagian pengikatan	-	3	1	1		√				NNVA
5	Pengikatan besi dengan bendrat	-	-	120	2	√					VA
6	Transfer rangka ke tempat <i>moulding</i>		6	1	2		√				NNVA
7	Pembersihan <i>moulding</i>	<i>Handspike</i>	-	8	3	√					VA
8	Penyetelan <i>moulding</i>	<i>Soket wrench, kunci pas</i>	-	120	3	√					VA
9	Pemasangan rangka pada <i>moulding</i>	-	-	8	2	√					VA
10	Inspeksi ukuran <i>moulding</i>	-	-	-	2			√			VA
11	Pemberian <i>oil form work</i>	-	-	4	1	√					VA
12	Menunggu truk <i>mixer</i> datang	-		10	3		√				NNVA
13	Pengecoran	Truk <i>mixer</i>	-	8	5	√					VA
14	Pengecekan dan Persiapan pelepasan <i>moulding</i>	-	-	30	-			√			NNVA
15	Pelepasan produk dari <i>moulding</i>	<i>Soket wrench dan kunci pas</i>	-	40	2	√					VA
16	Inspeksi hasil pembetonan	-	-	-	2			√			VA
17	Perpindahan produk ke gudang barang jadi	<i>Forklift / crane</i>	21	48	3		√				NNVA
18	Penyusunan produk jadi	<i>Forklift / crane</i>	-	32	2				√		NNVA
19	Pemberian logo dan kode	Mal huruf dan Cat Pylox	-	8	1	√					VA



Tabel 5. Jumlah dan Proporsi Waktu Setiap Aktivitas Setelah Perbaikan

	Jumlah	Waktu	Presentase	VA	NNVA	NVA
<i>Operation</i>	11	396	76.45%	396	-	-
<i>Transportation</i>	4	60	11.58%	-	60	-
<i>Inspection</i>	3	30	5.79%	-	30	-
<i>Storage</i>	1	32	6.18%	-	32	-
<i>Delay</i>	-	-	-	-	-	-
TOTAL	19	518	100%	396	122	-

Dari Tabel 5 dapat diketahui bahwa proporsi waktu terbesar kedua adalah aktivitas *transportation* setelah perbaikan dengan proporsi 11.58%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis pemborosan yang paling sering terjadi adalah *waiting* (21.30%), *defective parts* (18.34%), dan *movement* (17.75%).
2. *Mapping tools* yang akan digunakan berdasarkan hasil konversi skor kuisioner ke dalam matriks VALSAT adalah *Process Activity Mapping* (42.00%) dan *Supply Chain Response Matrix* (20.21%).
3. *Value added ratio* (VAR) sebelum perbaikan sebesar 49.13% sedangkan setelah perbaikan nilai VAR menjadi 52.87%.
4. Pada *process activity mapping* dapat diketahui bahwa aktivitas *transportation* sebesar 26.84% memiliki proporsi waktu terbesar kedua dimana aktivitas ini termasuk aktivitas *necessary non added value*. Setelah perbaikan dilakukan proporsi waktu aktivitas *transportation* menjadi 11.58 %.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah:

1. Adanya penelitian lebih lanjut tentang kaitan antara implementasi *lean manufacturing* yang berkelanjutan dengan produktivitas dan kebijakan dari perusahaan yang dinamis.
2. Melakukan penerapan semua *value stream mapping tools* terhadap keseluruhan *supply chain* perusahaan.
3. Sangat penting untuk memperhatikan kelanjutan pengukuran kinerja proses, untuk itu disarankan agar Regu *Eng & QC* dapat membantu tim produksi.
4. Melakukan analisa terjadinya pemborosan yang lebih luas termasuk kinerja *supplier*, distribusi unit sampai ke konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Duque, Diego F.M., Cadavid, Leonardo R. (2007) *Lean Manufacturing Measurement: The Relationship Between Lean Activities and Lean Metrics*. Ingeniero Industrial, Universidad del Valle and Universidad Icesi, Cali, Colombia.
- Feld, William M., (2000), *Lean Manufacturing: Tools, Techniques and How to Use Them*, St. Lucie Press, Florida.
- Gaspersz, Vincent, (2007). *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*, edisi 1, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Hines, Peter and Rich, Nick (2001), *The Seven Value Stream Mapping Tools Manufacturing Operation and Supply Chain Management*, Thomas Learning, London.



- King, Peter L. (2009). *Lean for the Process Industries: Dealing with Complexity*, CRC Press, Taylor & Francis Group, New York.
- Nash, Mark A. and Poling, Sheila R.(2008) *Mapping the Total Value Stream : A Comprehensive Guide for Production and Traditional Processes*, CRC Press, Taylor & Francis Group, New York.
- Vollmann, Thomas E., Berry, William L., Whybark, D.Clay, Jacobs, F. Robert (2005), *Manufacturing Planning Control for Supply Chain Management*, McGraw- Hill, New York.
- Wilson, Lonnie, (2010), *How to Implement Lean Manufacturing*, The McGraw-Hill Companies, Inc., New York.
- Womack, James P. and Jones, Daniel T. (2003), *Lean Thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*, revised and updated, Free Press.