



ANALISIS PERBANDINGAN TOTAL BIAYA OPERASIONAL PERUSAHAAN *CONTINUOUS PROCESS* PADA PT. UNION CERAMICS UTAMA SEBELUM DAN SESUDAH PENGGUNAAN *LEAN MANUFACTURING* (METODE WAM DAN VALSAT)

Oleh:

Grace Yulianti

Wahyu Hartoyo

ABSTRACT

Description is how to explain things or things through several stages. This study aims to explain how to calculate the results of Lean Manufacturing in a continuous process company at PT. Main Union Ceramics in 2012-2013. To find out how to assess a company in carrying out its production activities effectively and efficiently. So the author uses Lean Manufacturing Calculation analysis as a way to measure the performance of a manufacturing company which is ultimately used in producing the right decisions for the company. Lean Manufacturing itself is a standard assessment of the company as a systemic and systematic approach to identify and eliminate waste, or activities that are not value added (non value adding activities) through continuous improvement (continuous improvement) by way of product flow (materials, work-in-process, output) and information using internal and external pull systems to pursue excellence and perfection. By eliminating wasteful elements such as Transportation, Inventories, Motion or Movement, Waiting, Over Process, Over Production, Defective, and not utilizing the skills possessed by employees. The results of the analysis of lean manufacturing calculations at PT. Union Ceramics Utama in 2012-2013 showed a change with before and after using lean manufacturing. From the results of observations and calculations that have been carried out by the author, it is known that there has been a decrease in over-processing that has been carried out by the company. By using lean manufacturing companies can reduce production costs.

Keywords: *Research Description, Manufacturing, Lean Manufacturing Results*

ABSTRAK

Deskripsi adalah bagaimana menjelaskan hal atau banyak hal melalui beberapa tahapan. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan bagaimana menghitung hasil *Lean Manufacturing* pada perusahaan *continuous process* yang ada di PT. Union Ceramics Utama pada tahun 2012-2013. Untuk mengetahui bagaimana menilai suatu perusahaan dalam menjalankan aktivitas produksinya secara efektif dan efisien. Maka penulis menggunakan analisis Perhitungan *Lean Manufacturing* sebagai suatu cara untuk mengukur suatu kinerja perusahaan manufaktur yang pada akhirnya digunakan dalam menghasilkan keputusan yang tepat bagi perusahaan. *Lean Manufacturing* sendiri merupakan suatu standar penilaian terhadap perusahaan 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 (*continuous 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. Dengan menghilangkan unsur-unsur pemborosan seperti *Transportation, Inventories, Motion* atau *Movement, Waiting, Over Process, Over Production, Defective*, dan tidak memanfaatkan keahlian yang dimiliki karyawan. Hasil analisis perhitungan *lean manufacturing* pada PT. Union Ceramics Utamatahun 2012-2013 menunjukkan adanya perubahan dengan sebelum dan sesudah menggunakan *lean manufacturing*. Dari hasil pengamatan dan perhitungan yang telah dilakukan penulis diketahui bahwa terjadi penurunan *over process* yang telah dilakukan perusahaan. Dengan menggunakan *lean manufacturing* perusahaan dapat mengurangi biaya produksi.

Kata Kunci: Penelitian Deskripsi, Manufaktur, Hasil *Lean Manufacturing*



PENDAHULUAN

Sistem produksi yang efektif dan efisien akan menghasilkan produk perusahaan yang dapat berkompetisi di dunia global. Sistem perusahaan yang efektif dan efisien juga akan membuat pertumbuhan pada produksi yang dilakukannya. Sistem itu diantaranya ialah usaha yang nyata dalam suatu produksi barang yaitu dengan mengurangi pemborosan yang tidak mempunyai nilai tambah dalam berbagai hal termasuk penyediaan bahan baku, lalu lintas bahan, pergerakan operator, pergerakan alat dan mesin, menunggu proses, kerja ulang dan perbaikan. Ide utamanya adalah pencapaian secara menyeluruh efisiensi produksi dengan mengurangi pemborosan (*waste*) yang ada pada proses produksi mulai dari *body preparation* (pembuatan *powder* atau bubuk), *press* (mencetak *tile* mentah atau basah), *glazing line* (memberikan lapisan *glaze* dan *motif* atau warna pada *tile*), mesin *kiln* (proses pembakaran pada *tile*) dan *grading* (penyeleksian *tile* menurut kualitas) sampai pada penyimpanan produk barang jadi yang akhirnya adalah meningkatkan daya saing. PT. Union Ceramics Utama merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri manufaktur yang melayani pembuatan produk keramik, akan tetapi dalam proses produksi tersebut masih terjadi pemborosan di area proses produksi. Semisal waktu tunggu dalam pemesanan bahan baku yang sangat lama pada beberapa bahan baku tertentu, sistem pembongkaran bahan baku yang semrawut, dan kecacatan yang masih banyak terjadi yaitu keramik pecah, retak dan seding (permukaan keramik tidak rata). Oleh sebab itu pendekatan *Lean Manufacturing* sangat menunjang untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang ada di PT. Union Ceramics Utama. Berdasarkan permasalahan yang ada di perusahaan maka perusahaan membutuhkan penyelesaian untuk mengurangi pemborosan dalam hal ini penggunaan metode *lean manufacturing* itu sendiri akan dapat mengidentifikasi dan menganalisa *waste* (pemborosan) di dalam proses produksi yang ada di PT. Union Ceramics Utama untuk menentukan faktor penyebab pemborosan dan menganalisisnya sehingga kualitas produk yang baik akan didapatkan dan tujuan perusahaan dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan permintaan konsumen akan tercapai dengan baik dan memuaskan.



Lean

Secara terminologi *lean* berarti rangkaian aktivitas atau solusi untuk mengeliminasi *waste*, mereduksi operasi *non-value added* (NVA), dan meningkatkan operasi *value added* (VA), (We, H.M Simon Wu, 2009). *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 (*continuous improvement*) dengan cara mengalirkan produk (*material, work-in-process, output*) dan informasi menggunakan system tarik (*pull system*) dari internal dan eksternal untuk mengejar keunggulan dan kesempurnaan (Gazpers, 2007).

Lean juga merupakan suatu konsep untuk melakukan lebih dan dengan lebih sedikit, dan sedikit *human effort*, sedikit peralatan, sedikit waktu, sedikit ruang, dalam memenuhi apa yang diinginkan konsumen. Istilah “*lean*” yang dikenal luas dalam industri manufaktur dewasa ini biasa dikenal dengan beberapa nama yang berbeda seperti: *Lean Manufacturing, Lean Production, Toyota Production System*, dan lain-lain.

Konsep Waste Assesment Model

Waste Assesment Model adalah suatu model yang dikembangkan untuk menyederhanakan pencarian dari permasalahan *waste* dan mengidentifikasi untuk mengeliminasi *waste* (Rawabdeh, 2005). Model ini menggambarkan hubungan antar *seven waste* (*O: Over Production; P: Processing; I: Inventory; T: Transportation; D: Defects; W: Waiting; M: Motion*).

1. Seven Waste Relationship

Semua jenis *waste* bersifat *inter-dependent*, dan berpengaruh terhadap jenis lain. Tujuh *waste* dapat dikategorikan menjadi tiga kategori utama yang dikaitkan dengan *man, machine, dan material*. Konsep *man* terdiri dari *motion, waiting, dan over production*. Konsep *machine* meliputi *over production waste*, sedangkan kategori *material* meliputi *transportation, inventory, dan defects*.



2. *Waste Relationship Matrix (WRM)*

Waste Relationship Matrix (WRM) merupakan *matrix* yang digunakan untuk menganalisa kriteria pengukuran. Baris pada *matrix* menunjukkan efek suatu *waste* tertentu terhadap enam *waste* lainnya. Diagonal dari *matrix* ditempatkan dengan nilai *relationship* tertinggi, dan secara *default*, tiap jenis *waste* akan memiliki hubungan pokok dengan *waste* itu sendiri.

3. *Waste Assesment Questionnaire (WAQ)*

Waste Assesment Questionnaire (WAQ) dibuat untuk mengidentifikasi dan mengalokasi *waste* yang terjadi pada lini produksi (Rawabdeh, 2005). Kuesioner *Assesment* ini terdiri atas 68 pertanyaan yang berbeda, dimana kuesioner ini dikenalkan untuk tujuan menentukan *waste*. Tiap pertanyaan kuesioner merepresentasikan suatu aktivitas, suatu kondisi atau sifat yang mungkin timbul suatu jenis *waste* baru.

Konsep Value Stream Mapping (VSM)

Value Stream Mapping (VSM) adalah salah satu alat penting dalam penerapan *lean manufacturing*. Dalam definisinya *Value Stream Mapping* adalah sebuah alat berupa pensil dan kertas yang membantu untuk melihat dan mengerti aliran informasi dan material dari sebuah produk melalui sebuah *value stream*. *Value Stream Mapping (VSM)* adalah suatu alat yang ideal sebagai langkah awal dalam melakukan proses perubahan untuk mendapatkan kondisi *lean manufacturing* atau *lean enterprises* (Goriwondo et al, 2011). *Value Stream* didefinisikan sebagai aktivitas khusus di dalam suatu *supply chain* yang diperlukan untuk perancangan, pemesanan, dan penetapan suatu spesifik produk atau *value* (Hines and Taylor, 2000).

VSM memetakan tidak hanya aliran material tetapi juga aliran informasi yang menandakan dan memetakan aliran material. Jalur aliran material dari suatu produk ditelusuri balik dari operasi akhir dan perjalanannya ke lokasi *raw material*. Aliran ini menggambarkan representasi fasilitas proses dari implementasi *lean* dengan cara membantu mengidentifikasi tahapan-tahapan *value added* pada suatu *value stream*, dan mengeliminasi tahapan-tahapan *non-value added* atau *waste* (muda).



Konsep Cost Intregated Value Stream

Konsep ini menggabungkan VSM dengan aspek biaya. Integrasi aspek biaya dalam *value stream* untuk memperkenalkan *cost line* yang dapat membantu memudahkan pengambilan keputusan.

Implementasi Pengintegrasian Biaya dalam VSM

Konsep dari metode ini adalah memetakan atau mengukur biaya yang terdapat pada *value stream*. Biaya yang dihitung berupa biaya *value added* dan *biaya non-value added*. Biaya *value added* dihasilkan dengan menghitung biaya langsung pada setiap proses atau aktivitas sedangkan biaya *non-value added* dihasilkan dengan menghitung biaya *holding cost per inventory* berikut ini merupakan langkah-langkah untuk implementasi *cost intregated value stream*:

1. Memilih keluarga produk
2. Persiapan *current state map*
 - a. Dokumentasi informasi pelanggan
 - b. Identifikasi proses utama
 - c. Mengumpulkan data-data yang diperlukan
 - d. Informasi mengenai pemasok
 - e. Petakan data
3. Identifikasi *current state map*
4. Ubah *current state map* menjadi *future state map*
 - a. Dokumentasi informasi pelanggan
 - b. Identifikasi proses utama
 - c. Mengumpulkan data-data yang diperlukan
 - d. Informasi mengenai pemasok
 - e. Petakan data
 - f. Implementasikan *lean*

HASIL PENELITIAN

Analisis Biaya Tenaga Kerja

Tenaga kerja atau yang biasa disebut SDM (sumber daya manusia) merupakan faktor utama dalam suatu proses aktivitas kerja di dunia bisnis apapun. Oleh karena itu tenaga kerja yang terdidik akan membuat proses aktivitas bisnis berjalan dengan lancar. Tenaga kerja adalah setiap orang yang mampu melakukan pekerjaan guna menghasilkan barang dan atau jasa baik untuk memenuhi kebutuhan sendiri maupun untuk masyarakat. Dalam penelitian ini penulis mengambil sampel tenaga kerja yang terdapat dalam *line* 5. Dimana *Line* produksi ini menjadi pengamatan dalam penelitian. Untuk mengetahui seefisiensi penerapan mesin baru dan mesin lama terlampir dalam tabel-tabel berikut.

Tabel Biaya tenaga kerja langsung sebelum pemakaian mesin baru

Biaya tenaga kerja langsung FT. V per hari (sebelum pemakaian mesin baru)							
Bagian	Biaya TKL per hari	Jumlah karyawan	lembur (jam)	biaya lembur /jam	Total lembur	Biaya per hari	BTKL
Press Cetak	82500	6	2	8900	17800	495000	601800
Glazing line	82300	6	5	8700	43500	493800	754800
Kiln	82550	13	2	8850	17700	1073150	1303250
Packing	82100	18	3	8750	26250	1477800	1950300

Tabel Biaya tenaga kerja langsung sebelum pemakaian mesin baru

Biaya tenaga kerja langsung FT. V per hari (setelah pemakaian mesin baru)							
Bagian	Biaya TKL per hari	Jumlah karyawan	lembur (jam)	biaya lembur /jam	Total lembur	Biaya per hari	BTKL
Press Cetak	82500	6	3	8900	26700	495000	655200
Glazing line	82300	6	5	8700	43500	493800	754800
Kiln	82550	13	3	8850	26550	1073150	1418300
Packing	82100	18	4	8750	35000	1477800	2107800

Dalam menjalankan proses produksi, tenaga kerja tidak langsung juga turut mendapat porsi perhitungan biaya tersendiri. Hal itu tak terlepas karena dalam membuat mesin baru tenaga kerja tak langsung yang turut serta dalam proses

pembangunan mesin tersebut. Adapun perincian biaya tenaga kerja tak langsung terlampir dalam tabel di bawah ini.

Tabel Biaya tenaga kerja tak langsung sebelum pemakaian mesin baru

Biaya tenaga tak kerja langsung FT. V per hari (sebelum pemakaian mesin baru)							
Bagian	Biaya TKL per hari	Jumlah karyawan	lembur (jam)	biaya lembur /jam	Total lembur	Biaya per hari	BTKL
Bengkel	82300	3	2	8950	17900	246900	300600
Diesel/ listrik	85000	4	2	8800	17600	340000	410400
Bangunan	84300	4	2	8850	17700	337200	408000

Tabel Biaya tenaga kerja tak langsung sesudah pemakaian mesin baru

Biaya tenaga tak kerja langsung FT. V per hari (sesudah pemakaian mesin baru)

Bagian	Biaya TKL per hari	Jumlah karyawan	lembur (jam)	biaya lembur /jam	Total lembur	Biaya per hari	BTKL
Bengkel	82300	3	3	8950	26850	246900	327450
Diesel/ listrik	85000	4	2	8800	17600	340000	410400
Bangunan	84300	4	3	8850	26550	337200	443400

Tabel Selisih biaya tenaga kerja

Selisih biaya tenaga kerja sebelum dan sesudah pemakaian mesin baru			
Bagian	Selisih biaya	Bagian	selisih biaya
Bengkel	26850	Press cetak	53400
Diesel/ listrik	0	Glazing line	0
Bangunan	35400	Kiln	115050
		Packing	157500
Total	62250		325950

Process Activity Mapping

Mapping ini dilakukan dengan memetakan seluruh aktivitas yang terlibat dalam sistem operasi produksi keramik. Selanjutnya tiap aktivitas-aktivitas tersebut dikelompokkan ke dalam lima kategori yang terdiri dari: aktivitas operasi, *delay*,

transport, *storage*, dan *inspect*. Operasi merupakan kelompok aktivitas yang memberikan nilai tambah pada produk. *Delay* merupakan kelompok aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah pada produk. Sedangkan *transport*, *storage*, dan *inspect* adalah kelompok aktivitas yang diperlukan meskipun tidak memberikan nilai tambah pada produk.

Jumlah aktivitas yang terjadi dalam sistem operasi proses produksi, komposisi aktivitasnya memang lebih banyak digunakan untuk proses operasional. Hal itu dapat kita lihat dalam tabel berikut.

Tabel Persentase aktivitas produksi yang dibutuhkan tahun 2012

No.	Jumlah aktivitas dalam proses produksi (2012)		
	Data Aktivitas		
	Operasi (detik)	Transportasi (detik)	Inspeksi (Detik)
1	1.6	0.68	410
2	7.24	5.52	520
3	2.26	5.11	180
4	9,11	1.23	900
5	4.48	1.89	1350
6	2953.4	2.32	400
7	1.91	1.24	410
8	1.26	1.56	0.58
9	1.72	1.69	980
10	3.27	2.12	360
11	3.63	2.14	
12	2.17	2.54	
13	2.32	1.23	
14	2.65	11.36	
15	2.69	5.22	
16	2.56		
17	0.96		
18	2467.9		
19	4.19		
20	12.37		
Jumlah aktivitas	20	15	10
Total waktu	5478.58	45.85	5510.58
Persentase	0.49647259	0.004154958	0.499372452

Berdasarkan hasil *mapping* di atas, tingkat efisiensi yang terdapat dalam sistem operasi proses produksi keramik pada tahun 2012 perusahaan ini sebagai berikut:

- Aktivitas yang tergolong sebagai *value adding activity* (operasi) yang terlibat dalam sistem operasi produksi adalah 49,65% sedangkan *necessary but not value adding activity* (*transport* dan *inspect*) adalah 49,98%.
- Waktu yang dibutuhkan dalam proses produksi pembuatan keramik yaitu 3,06 jam.

Tabel Persentase aktivitas produksi yang dibutuhkan tahun 2013

No.	Data Aktivitas		
	Operasi (detik)	Transportasi (detik)	Inspeksi (Detik)
1	1.5	0.65	400
2	7.25	5.54	500
3	2.23	5.11	180
4	9.12	1.23	900
5	2.45	1.89	1300
6	2743.4	2.32	400
7	1.89	1.21	400
8	0.23	1.56	0.58
9	1.22	1.67	900
10	3.23	2.12	350
11	1.23	2.14	
12	2.12	2.54	
13	2.32	1.23	
14	2.68	11.35	
15	2.09	5.22	
16	2.51		
17	0.96		
18	2467.2		
19	4.12		
20	12.32		
Jumlah aktivitas	20	15	10
Total waktu	5260.95	45.78	5330.58
Persentase	0.494575226	0.00430372	0.501121054

Berdasarkan hasil *mapping* diatas, tingkat efisiensi yang terdapat dalam sistem operasi proses produksi keramik pada tahun 2013 perusahaan ini sebagai berikut:

- Aktivitas yang tergolong sebagai *value adding activity* (operasi) yang terlibat dalam sistem operasi produksi adalah 49.46% sedangkan *necessary but not value adding activity* (*transport* dan *inspect*) adalah 50.54%.
- Waktu yang diperlukan untuk melakukan proses produksi pembuatan keramik yaitu 2,95 jam.
- Biaya tenaga kerja yang diperlukan untuk melakukan proses produksi keramik yaitu sebesar Rp. 3.539.750,- per shift.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dalam hasil analisis proses pada tahun 2012 atau sebelum penerapan lean manufacturing didapatkan *processing lead time* sebesar 5886,6 jam kerja mesin. Sedangkan untuk periode tahun 2013 didapatkan *processing lead time* sebesar 553,20 jam kerja mesin. Tahun 2012 gambar *big picture mapping* menunjukkan total waktu yang diperlukan untuk pembuatan sebuah keramik memerlukan waktu sebesar 3,06



jam. Jumlah ragam aktivitas yang termasuk *value adding activity* adalah operasi dengan 15 aktivitas (49,64%) dan *necessary non value adding activity* dengan 10 aktivitas (50,97%).

Tahun 2013 gambar *big picture mapping* menunjukkan total waktu yang diperlukan untuk pembuatan sebuah keramik memerlukan waktu sebesar 2,95 jam. Jumlah ragam aktivitas yang termasuk *value adding activity* adalah operasi dengan 15 aktivitas (49,46%) dan *necessary non value adding activity* dengan 10 aktivitas (50,54%).

Dengan memakai *lean manufacturing* perusahaan mengalami efisiensi untuk; pembuatan keramik sebesar 0,11 jam, *value adding activity* sebesar 0,18%, *necessary non value adding activity* sebesar 0,43%.

Dari identifikasi waste ternyata terdapat dua *waste* dengan dua nilai bobot terbesar yaitu *defect* dan *transportation*. Rekomendasi perbaikan ialah agar tenaga kerja lebih konsentrasi lagi khususnya dalam pengontrolan mesin dan produk agar yang dihasilkan tidak cacat. Adanya *preventive maintenance* yang terartur agar performa mesin baik, proses inspeksi baik untuk raw material maupun komponen dan produk jadi harus lebih teliti lagi.

Saran

1. Pakailah *lean manufacturing* untuk perusahaan yang berbasis industri.
2. Metode *lean manufacturing* bisa diteliti di perusahaan dengan karakter *effective and efisience cost* atau manufaktur.
3. *Lean manufacturing* baru-baru ini bisa untuk segala jenis tipe perusahaan seperti: rumah sakit, asuransi, pemerintahan, IT, dan sebagainya.



DAFTAR PUSTAKA

- Chopra, S, P. Meindl, 2001, *Supply Chain Management – Strategy, Planning, and Operation*. New Jersey: Pretice Hall, Inc.
- Gazperzs, Vincent, 2002, *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001:2000, MBNQA dan HACCP*, PT. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Gasperzs, Vincent, 2006, *Continuous Cost Reduction Through Lean-Sigma Approach*, PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Gasperzs, Vincent, 2007, *Lean Six Sigma for Manufacturing and service Industries*. Gramedia Pustaka utama. Jakarta
- George, L. Michael, 2008. *Lean Six Sigma. Combining Six Sigma Quality with Lean Speed* (EN).
- Griffin, R. 2006, *International Business*. Pearson Education. New Jersey.
- Jay Heizer. 2006, *Operation Management, Eight Edition*. Salemba Empat.
- Nash, Mark A, et all. 2008, *Mapping the Total Value Stream*. Epic Press
- Pinedo, Michael. 2002, *Scheduling Theory, Alghorithms, and System. Second Edition*, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey. Schroeder, R. G., 2000, *Operation Management – Contemporary Concept and Cases*. United State of America: McGraw Hill Companies, Inc.
- Sudarman, Ari, 2004, *Teori Ekonomi Mikro. BPFE: Yogyakarta*.
- Sugiyono, 2004, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Excellent Indonesia. Jakarta.
- Supranto, 2008, *Statistik Teori dan Aplikasi*, Edisi ketujuh, jilid 2. Erlangga. Jakarta.
- Tapping, et all, 2002. *Value Stream Management: Eight Steps to Planning, Mapping and Suistaning Lean Improvemnet*. Productivity. New York.
- Vardiansyah, Dani, 2008, *Filsafat Ilmu Komunikasi*. Indeks. Jakarta