Upaya Peningkatan Produktivitas Melalui *Lean Manufacturing* Di PT. XYZ Gresik

Salehudin[1] dan Lukmandono[2]
Magister Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya[1,2]
e-mail: solehdanteboy@gmail.com[1], lukmandono@itats.ac.id[2]

ABSTRACT

PT. XYZ Gresik is a company engaged in agricultural machinery and equipment, the company continues to strive to increase productivity and performance to get the largest possible output and profit, with this the company seeks to find out what various activities can increase value added. what needs to be improved and what can shorten the production process. Therefore, a lean manufacturing approach is needed. The results of this study through the current mapping (Current State Map) stated that the production time obtained value added (value added time) is only 43% and which has no added value (non value added time) is 57% of the total activity so that the total production lead time amounted to 217.18 minutes. Furthermore, after making improvements to the design to form a Feature State Map, the Value added time value increases to 60% and the non-added value decreases to 40% so that the total production lead time increases better from 217.18 minutes to 158.80 minutes so that there is a reduction of 20%. Besides, the results of the design after the repairs obtained a reduction in work stations from 11 people to 8 people in the production process.

Kata kunci: *Production Lead Time, Future State Map, Lean Manufacturing, Value Added Time, Non Value Added Time*

ABSTRAK

PT. XYZ Gresik adalah perusahaan yang bergerak di bidang mesin dan alat pertanian,perusahaan terus berupaya meningkatkan produktifitas dan kinerja untuk mendapatkan output dan keuntungan yang sebesar mungkin dengan hal tersebut perusahaan berupaya mengetahui berbagai aktifitas apa yang bisa meningkatkan nilai tambah (Value add) pemborosan (waste) apa yang perlu di perbaiaki dan yang bisa memperpendek proses produksi. Oleh sebab itu di butuhkan pendekatan lean manufacturing. Hasil penelitian ini melalui pemetaan yang sekarang (Current State Map) menyatakan bahwa waktu produksi didapatkan nilai tambah (value added time) hanya sebesar 43% dan yang tidak mempunyai nilai tambah (non value added time) sebesar 57% dari keseluruhan aktivitas sehingga total production lead time berjumlah 217,18 menit. Selanjutnya setelah di lakukan perbaikan rancangan membentuk Fiture State Map makan nilai Value added timenya bertambah menjadi 60% dan nilai Value non added nya berkurang menjadi 40% sehinnga total production lead time meningkat lebih baik 217,18 menit menjadi 158,80 menit sehingga terjadi pengurangan sebesar 20%. Disamping itu hasil rancangan setelah perbaikan didapatkan pengurangan stasiun kerja dari 11 orang menjadi 8 orang proses produksi.

Kata kunci: Production Lead Time,Future State Map,Lean Manufacturing,Value Added Time, Non Value Added Time

PENDAHULUAN

Perusahaan manufacturing adalah perusahan yang membutuhkan sebuah proses di dalam produksinya dengan penggunaan material yang tidaklah sedikit sehingga mengakibatkan perusahaan tesebut mempunyai *Wase* dalam proses nya.Di dalam meningkatkan produktivitas perusaahn perlu mengetahui kegiatan yang dapat memberikan nilai tambah *(Value added)* menghilangkan Waste, oleh sebab itu di perlukan pendekatan *Lean Manufacturing* yang berfokus pada identifikasi dan aktivitas yang tidak bernilai *tambah (non value added).* Dengan berjalan nya waktu PT.XYZ Gresik selanjutnya melakukan pengembangan yang berkelanjutan ,perlu di lakukan secara bertahap dan terus menrus dalam meningkatkan tujuan yang akan di capai bersama,sehingga perusahaan dapat bersaing dengan competitor. Oleh sebab itu di butuhkan penelitian untuk meningkatkan nilai tambah (*Value added*) dan mengilangkan (*Waste)* dan memperpendek *Lead time* sehingga dapat meningkatkan nilai produktivitas di perusahaan.

TINJAUAN PUSTAKA

Perkembangan *Lean Manufaturing*

Lean manufacturing adalah suatu cara atau metode untuk mengurangi (W*aste)* yang ada didalam suatu perbaikan kerja. Dalam hal ini haruslah dilakukan oleh seluruh anggota organisasi. *Lean manufacturing* sendiri berasal dari *Toyota Production System*. (Ohno, 1988) *The lean concept evolved from the shop floors of Japanese manufacturer, Toyota Motor Corporation*. yang mana lebih fokus pada meminimalisir pemborosan dalam operasi produksi.. Dengan tujuan untuk meningkatkan nilai tambah (*value added)* dengan menghilangkan (*waste*) dan mengurangi pekerjaan yang tidak perlu biaya yng lebih rendan dan kualitas lebih tinggi dan (*Lead Time*)yang lebih pendek.

Dengan meningkatkan produksi dan meminimalkan (*Waste*) dengan melakukan *balancing prccess flow Lean* harus berdampingan deangn struktur organisasi,budaya dan system performa manajemen untuk memberikan hasil dalam jangka panjang, proses produksi yang berjalan denagn baik sebauknya tudak di hilangkan pada saat penerapan pendekatan,karna lean mengerjakancara sederhana dan efisien ,akan tetapi tetap men,berikankualitas super dan pelayanan yang cepat ke palnggan, selain itu *Lean manufacturing* juga merupakan pendekatan sitematis untuk mengidentifikasi pemborosan yaitu kegiata yang tidak memberika nilai tambah (*value added*) melalui aktifitas peningkatan secara terus menerus dan mengoptimalkan (*Value Stream*) dalam penerapan *Lean Manufacturing* akan menciptakan proses yang mengalir dan di tarik sehingga sesui dengan permintaan pelanggan. Dalam menganalisa proses (*Lean*) terdapat beberapa *tools* atau alat yang di gunakan, antara lain

1. Process Mapping.
2. Value Stream Mapping.
3. Pareto Analisys.
4. 5S (Work Organizion).
5. Fisbone Analisys.
6. Poke Yoke.

Alat yang ada tidaklah seharusnya di pakai keseluruhan, tetapi di pakai sesuia kebutuhan nya saja dengan situasi dan keadaan diperlukan dalam menganalisa *Lean*.
Secara bersamaan (Wilson, 2010). mengungkapkan bahwa konsep dasar *lean manufacturing* `terdiri dari beberapa hal diantaranya:

1. Definisi *Waste* (Pemborosan).

Perampingan semua aktifitas dalam menghasilkan produk mulai tahap awal sampai akhir dikotegorikan atas (*value add)* memberikan nilai tambah dan (*Non Value added*) tidak memberi nilai tambah. Sehingga setiap proses yang (*Non value add)* dari pandangan konsumen harus di hilangkan.

2. *Standarization Process.*

Perampingan meminta adanya implementasi dari acara dirinci sehingga disebut standarisasi kerja. Tahap ini mengeliminasi ragam pekerja dan melaksanakan pekerjaan nya.

3. *Continew flow.*

Perampingan ini bermaksud mengimplementasikan aliran produk secara *continue*, namun bebas dari *bottleneck* atau *waiting*. Bila hal ini dapat targetkan maka aktu siklus produksi dapat di kurangi hingga 90%.

4. *Full Production*

Sama denagn *just in time* (JIT) bertujuan untuk memproduksi produk sesuai aktu yang di butuhkan.

5. *Quality at the Source.*

Perampingan ini bertujaun mengeliminasi sumber kecacatan yang dilakukan oleh pekerja di area lini proses produksi.

6. *Quality at the Source.*

Perampingan ini bertujuan mengeliminasi sumber kecacatan dan pemeriksaan kualitas yang dilakukan oleh pekerja di lini proses produksi.

7. *Continuous Improvement.*

Dan terakhir dari tujuan *lean* ini untuk mencapai kesempurnaan dengan perbaikan bertahap untuk

mengeliminasi pemborosan secara terus menerus, memerlukan keterlibatan tinggi dari setiap pekerja.

METODE

Pengolahan Data

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan maka dilakukan pengolahan data yang dilakukan dengan menggunakan *Lean Manufacturing*, langkah– langkah yang dilakukan sebagai berikut :

1. Pembentukan *Current State Map*, membentuk *Current State Map* diperlukan untuk memberikan gambaran awal proses yang berlangsung dalam perusahaan.
2. Mengidentifikasi *waste* yang terjadi dengan dengan metode *waste analysis matrix.*
3. Menentukan akar permasalahan dan meminimalisir *waste* (pemborosan) dengan menggunakan *value stream analysis tool* yaitu *Process Activity Mapping* dan *Quality Filter Mapping*.
4. Peramalan Jumlah Permintaan dengan *Time-Series*
5. Menentukan *Takt Time*
6. Hasil rancangan perbaikan kinerja atau *Future State Map*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembentukan *Current State Map*

Current State Map merupakan langkah awal yang diperlukan untuk mengidentifikasi atau memberikan gambaran proses produksi yang berlangsung diperusahaan yang meliputi aliran material dan informasi. Pembentukan *current state map* terdiri dari beberapa tahapan mulai dari penentuan *value stream manager* hingga pembentukan peta aliran keseluruhan pabrik. Adapun produk yang menjadi tujuan pemilihan dalam penelitian ini merupakan produk yang mewakili dari keseluruhan sistem produksi dipabrik, yaitu *Head Hc/ Body Hc.*

Identifikasi Pemborosan

Dalam mengidentifikasi pemborosan dalam penelitian ini digunakan dua tahapan yaitu menggunakan kuesioner tujuh pemborosan dan *waste.*

1. Kuesioner Tujuh Pemborosan
   Kuesioner ini diberikan kepada manajer pabrik karena memiliki wewenang kebijakan atas produksi.
2. *Waste Relation Matrix*
   WRM ini merupakan matrix untuk menganalisa kriteria dari hasil pengukuran, diketahui bahwa dalam penelitian ini terdapat dua hal yang sangat dominan atau mempengaruhi di dalam pelaksanaan proses produksi,terdapat tingkat kecacatan (*defect*) yang tinggi sebesar 20,22%, dan *lead time production* yang panjang (*waiting*) sebesar 17,03%. yang tinggi sebesar 20,21%, dan *lead time production* yang panjang (*waiting*) sebesar 17,02%. Adapun hasil perhitungan WRM pada proses produksi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Matrix Nilai Pemborosan

F/T	O	I	D	M	T	P	W	Score	Persen
O	10	2	4	2	2	0	6	26	13,83%
I	2	10	6	2	2	0	0	22	11,70%
D	6	4	10	8	6	0	4	38	20,21%
M	0	2	4	10	0	4	4	24	12,77%
T	2	2	2	2	10	0	4	22	11,70%
P	2	2	2	2	0	10	6	24	12,77%
W	8	6	8	0	0	0	10	32	17,02%
Score	30	28	36	26	20	14	34	188	100%
Persen	15,96%	14,89%	19,15%	13,83%	10,64%	7,45%	18,09%	100%	

Menentukan Akar Permasalahan

Berdasarkan hasil pada Tabel 4.3. nilai pemborosan yang terjadi, maka *tools* yang akan digunakan selanjutnya untuk menentukan akar permasalahan dengan menggunakan *Quality Filter Mapping* untuk pemborosan yang terjadi pada *defect*, dan *Process Activity Mapping* untuk pemborosan yang terjadi pada *waiting*.

Quality Filter Mapping

Adapun data jumlah produk *defect* (kecacatan) dalam proses ini diperolah dari hasil data sekunder yang ada diperusahaan. Jumlah kegagalan proses maupun jenis kecacatannya pada produk Head/Body Hc diambil selama satu tahun terakhir (2019/2020). Data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

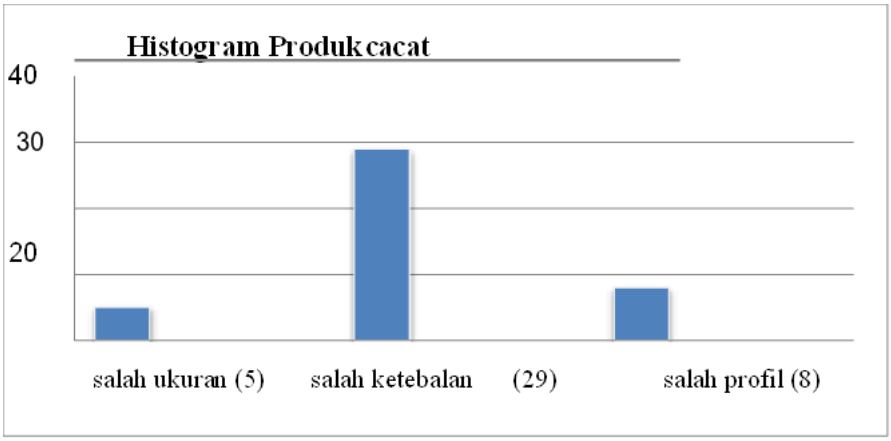
Tabel 2. Jumlah produk cacat dan kegagalan.

No	Bulan	Jenis Cacat 1 (Salah Ukuran)	Jenis Cacat 2 (Salah Ketebalan)	Jenis Cacat 3 (Salah Profil)
1	Juli	0	2	0
2	Agustus	0	1	2
3	September	0	2	1
4	Oktober	0	3	0
5	November	1	2	0
6	Desember	0	3	1
7	Januari	1	0	0
8	Februari	1	2	1
9	Maret	0	3	0
10	April	1	6	1
11	Mei	1	3	0
12	Juni	0	2	2
Total		**5**	**29**	**8**

Melihat hasil dari beberapa jenis kecacatan (*defect*) maka akan dibuat suatu analisa terhadap tingkat kecacatan tersebut sehingga akan ditemukan hasil kegagalan mana yang mempunyai tingkat kecacatan yang paling tinggi serta sekaligus dapat ditemukan secara langsung akar permasalahan atau penyebab yang menimbulkan kegagalan tersebut

Histogram

Hal ini akan direkapitulasi dari jenis atau tingkat kecacatan produk pada Tabel sebelumnya, sehingga dapat di simpulkan ke dalam bentuk histogram. Histogram jenis dan frekuensi kegagalan produk atap dapat dilihat pada Gambar sebagai berikut: Gambar1.(Histogram produk cacat).



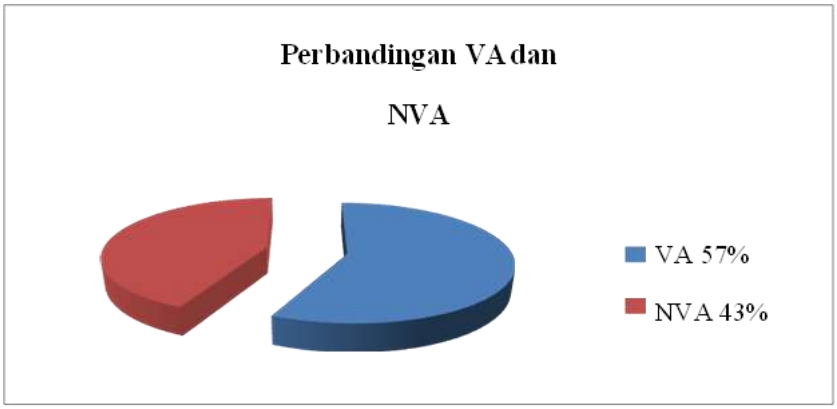
Gambar 1. Histogram produk cacat

***Value Added Time* (VA) dan *Non Value Added Time* (NVA)**

Dalam melakukan tahapan ini seluruh aktivitas dikelompokkan berdasarkan *(value added)* dan (*non value added)*. Nilai dari *value added* time diperoleh dari aktu proses yng di dpat dalam *current satate map* , sedangkan *non value added time* ialah waktu yang di butuhkan di dalam proses tetapi tidak memberikan nilai tambah pada produk *Delay* (D), *Idle (I)* dan Transfortasi, Adapun rincian untuk aktivitas *value added*

dan *non value added* untuk work area persiapan produk Head hc 600 dapat di lihat di perbandingan antar *value added* dan non *value added* pada proses aktivitas di lihat pada gambar map,dan sedangkan *non value added time* ialah aktu yang di butuhkan di dalam proses tetapi tidak memberi nilai tambah pada produk seperti *Delay* (D) *Idle* (I) dan Transportasion (T).

Dalam melakukan tahapan ini seluruh aktivitas dapat di kelompokan mana yang termasuk golongan *value added* dan *value non added*. Untuk nilai dari *value added* di peroleh dari proses yang di dapatkan dalam *current state map* sedangkan *non value added time* ialah aktu yang di butuhkan dalam proses namun tidak memberikan nilai tambah.pada produk. Gambar 2 Pie chart Perbandingan VA dan NVA.



Gambar 2 Pie chart Perbandingan VA dan NVA

Berdasarkan dari Gambar 4.6 *pie chart* diatas terlihat bahwa aktivitas *value added time* hanya sebesar 43% dari semua aktivitas pada total lead time menjadi yang berjumlah 219,18 menit. Sedangkan besarnya *non value added time* sebesar 57%disebabkanolehadanyabeberapahalseperti*idle*dantransportasi.

Berdasarkan dari Gambar 4.6 *pie chart* diatas terlihat bahwa aktivitas *value added time* hanya sebesar 43% dari keseluruhan aktivitas pada total *production lead time* yang berjumlah 219,18 menit. Sedangkan besarnya *non value added time* sebesar 57% disebabkan oleh adanya beberapa hal seperti *idle* dan transportasi.

Data Jumlah Permintaan Head *Hc/Body Hc*

Data jumlah permintaan dalam satu tahun terakhir dimulai Juli 2019 - Juni 2020 dapat dilihat pada Tabel Data permintaan ini digunakan untuk meramalkan permintaan *Head hc600* pada satu periode berikutnya.

Tabel 3. Jumlah permintaan Head Hc / Body Hc.

No.	Bulan	JumlahPermintaan/unit 2019/2020
1.	Juli	120
2.	Agustus	125
3.	September	130
4.	Oktober	135
5.	November	140
6.	Desember	145
7.	Januari	150
8.	Februari	152
9.	maret	154
10.	April	156
11.	Mei	160
12.	Juni	165
		1732

(Sumber Perusahaan).

Perhitungan *Takt Time*

Perhitungan *takt time* digunakan untuk menyatakan seberapa sering seharusnya suatu produk diproduksi dalam sehari sesuai dengan rata-rata permintaan pelanggan. Sesuai dengan hasil peramalan, maka jumlah

head/body hc yang akan diproduksi untuk periode Juli 2019 adalah 150 unit. Oleh karena itu dalam satu bulan empat minggu dan di setiap minggu terdapat 40 jam kerja.sehingga harus diproduksi dalam seminggu sebanyak:

Customer demand per week = 160unit/ bulan = 40unit/minggu.

1 Bulan = 4 minggu

Adapun jam kerja yang tersedia di setiap proses adalah 8 jam kerja setelah dikurangi waktu istirahat, berdasarkan Tabel diperoleh informasi bahwa persentase *available time* untuk memproduksi head/body hc sebesar 54% dari keseluruhan produksi dalam sebulan. Persentase ini kemudian digunakan untuk menghitung ketersediaan jam kerja untuk memproduksi hc600 dalam seminggu. Dimana dalam seminggu terdapat 40 jam kerja atau sama dengan 2400 menit, sehingga jumlah jam kerja yang tersedia untuk produksi hc 600 adalah 54% dari 40 jam kerja sebesar 21,6 jam atau 1296 menit.

1. Untuk perhitungan *takt time* dilakukan pada setiap bagian proses dimulai dari bagian yang paling akhir
2. *Finishing*

Customer Demand Per Week = (Output/Uptime(1-Scrap))

= 40 / 98% (1-0,04)) = 42 unit/week

Takt time = Available working time per week customer demand per week

= 1296 / 42 = 30 menit/unit

Sehingga dengan cara yang sama, dilakukan perhitungan *take time* untuk proses berikutnya kemudian rekapitulasi untuk perhitungan *takt time.*

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan rancangan perbaikan pada proses pembuatan Head hc 600 diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Faktor-faktor pemborosan yang menyebabkan tidak tercapainya target produksi adalah waktu menunggu *(waiting)* sebesar 17,02% dan tingkat kecacatan (*defect)* sebesar 20,12%.
2. Berdasarkan hasil pemetaan kondisi saat ini (*current state map)* pengukuran waktu siklus didapatkan nilai tambah (*value added time)* hanya sebesar 43% dan yang tidak mempunyai nilai tambah (*non value added time)* sebesar 57%. Seluruh aktivitas total *production lead time* adalah 217,18 menit.
3. Nilai *value added*nya setelah dilakukan perbaikan menjadi 60% dan nilai *non value added time* menjadi 40% sehingga *production lead time* meningkat menjadi 159,87 menit atau pengurangan sebesar 21%.
4. Hasil rancangan setelah perbaikan diperoleh pengurangan stasiun kerja dari 10 menjadi 5 di bagian proses produksi, dan berikut juga dengan penggunaan jumlah operator produksi dari 8 orang menjadi 4 orang.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Biswas S, Chakraborty A, Bhowmink N.,2016.*Improving Productivity Using Work Study Technique*. Poland, International Journal of Research in engineering and Application Sciences,6: 49-55.

[2] Bill Carreira.,2005. *Lean Manufacturing That Works*.Amacom books 1601 broadway, New York NY 10019: 64-65. Darminto Pujotomo, Dian Novia Rusanti.,2015. Usulan Perbaikan Untuk Meningkatkan Produktivitas *Fillingp Plant*

[3] Dengan Pendekatan *Lean Manufacturing*, Jurnal Teknik Industri, Vol. X, No. 2, Mei 2015.

[4] Goldie S Intifada, Witantyo.,2012.Minimasi *Waste* (Pemborosan) Menggunakan *Value Streem Analysis Tool* Untuk Meningkatkan Efisiensi Waktu Produksi.ITS Surabaya. Jurnal Teknik Pomits Vol. 1, No. 1, (2012) 1-6.

[5] H.T.S. Caldera, C. Desha, L. Dawes.,2017. *Exploring the role of lean thinking in sustainable business*. Australia:Queensland University of Technology (QUT), Journal of Cleaner Production: 13-15.

[6] Hilnes,Peter and Taylor,David, 2000, *Going Lean Cardiff.Lean Enterprise Reserch Centre Cardiff Business School.*

[7] Halimatussa'diah, Ali Parkhan, and Muchamad Sugarindra.,2017. *Productivity improvement in the production line with lean manufacturing approach*: case study PT XYZ, MATEC Web of Conferences 154, 01093 (2018) ICET4SD 2017.

[8] Ismu Kusumanto dan Yoga Perdana.,2016. Perbaikan Metode Kerja Untuk Meningkatkan Produktivitas Kerja Operator Pada Stasiun Pengemasan Di CV. Mie Sohun Ichlas : Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri Vol. 2, No. 2.

[9] Kleiner, B.M.,2006. Macroergonomic : *Analysis and Design of work System Design Aplied* Ergonomics,37: 81-89.

[10] Katarzyna Antosz, Dorota Stadnicka.,2017. *Lean Philosophy Implementation in SMEsRzeszów* University of Technology, Al. Powstancow Warszawy 12, 35-959: 25-32.

[11] Lucia Botti, Cristina Mora, Alberto Regattieri., 2017.*Integrating ergonomics and lean manufacturing principles in a hybrid assembly line Departmet*