

ANALISIS PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* UNTUK MEREDUKSI *OVER PRODUCTION WASTE* MENGGUNAKAN *VALUE STREAM MAPPING* DAN *FISHBONE DIAGRAM*

Miftakhul Jannah
Dewi Siswanti

Program Studi Teknik Industri
Sekolah Tinggi Teknik Malang

ABSTRAK

Abstrak

Produktifitas suatu perusahaan dapat dilihat dari kemampuan perusahaan menjalankan proses produksi secara efektif dan efisien. Semakin efisien sistem produksi, semakin sedikit timbulnya *waste*. Konveksi Ghiss Bhirawa adalah sebuah industri rumahan yang bergerak dalam bidang konveksi kaos olahraga. Pada proses produksinya, masih ditemukan beberapa *waste*. Untuk mereduksi *waste* yang teridentifikasi, digunakan pendekatan *lean manufacturing*. Pendekatan ini dilakukan dengan memahami gambaran umum perusahaan melalui aliran informasi dan material di lantai produksi dengan membuat *Value Stream Mapping* (VSM) dengan salah satu *tools* dalam konsep *lean* untuk menggambarkan aliran proses produksi dari bahan mentah menjadi produk jadi. VSM digambarkan dengan simbol-simbol yang mewakili aktivitas. Aktivitas dikelompokkan dalam *value added* dan *non value added*. Pengidentifikasian *waste* diawali dengan pencarian akar penyebab masalah menggunakan *fishbone diagram*. Berikutnya menggambarkan pada *current state map* untuk *waste* yang lebih detail. Dari *waste* yang ada, diberikan rekomendasi mengurangi penumpukan bahan dalam jumlah banyak, menambah tenaga kerja dan mesin.

Abstract

The produktivity of a company can be seen on it's ability to execute production processes effectively and efficiency. The more efficient the company's production system, the less emergence of waste in production activity. convection Ghiss Bhirawa is a cottage industry that is engaged in the production of sports shirts. In the production process tracksuits, still found some waste. To reduce waste is identified, used Lean manufacturing approach. Near is done by understanding the general picture of the company through the flow of information and material on the production floor to create Value Stream Mapping. That's described by symbols that represent the activity. Activities are grouped in value added and non value added. Begins with the identification of waste does cause analysis, the root causes of waste using a fishbone diagram. Once known waste in the production processthen the prediction future state map. As well as given the proposed recommendation for improvement to the existing waste: reduce the inventory, improve human resource and machinery.

PENDAHULUAN

Tuntutan peningkatan efisiensi sistem produksi, harus diimbangi dengan upaya meminimalkan *waste* (pemborosan). *Waste* adalah segala aktifitas yang tidak memberikan nilai tambah sepanjang aliran proses merubah *input* menjadi *output*. Upaya

yang dapat dilakukan untuk mengurangi *waste* pada proses produksi adalah dengan pendekatan *Lean Manufacturing*. Dasar pemikiran *Lean Manufacturing* adalah mengidentifikasi dan mengeliminasi *waste*, memperbaiki kualitas dan mereduksi biaya dan waktu produksi.

Pendekatan *Lean Manufacturing* diperlukan untuk menciptakan kelancaran proses produksi dan efisiensi. Pendekatan ini merupakan pendekatan yang relatif sederhana dan terstruktur dengan baik agar mudah dipahami demi melakukan proses efisiensi yang sesuai dengan kemampuan dan sumber daya yang ada di perusahaan.

KAJIAN TEORI

Lean Manufacturing

Lean menurut APICS Dictionary (2005) adalah suatu filosofi bisnis yang berlandaskan pada minimasi penggunaan sumber-sumber daya dalam berbagai aktivitas perusahaan. *Lean* berfokus pada identifikasi dan eliminasi aktivitas-aktivitas tidak bernilai tambah (*non value adding activities*) dalam desain, produksi (untuk bidang manufaktur) atau operasi (untuk bidang jasa), dan *supply chain management* yang berkaitan langsung dengan pelanggan.

Lean Manufacturing merupakan seperangkat teknik yang jika dikombinasikan dan berjalan dengan baik akan mereduksi dan kemudian mengeliminasi *waste* (Wilson, 2010). Mereduksi *waste* dimaksudkan agar seluruh aktivitas yang dilakukan dilantai produksi merupakan aktivitas yang memiliki nilai tambah (*value added activity*), bertujuan untuk meningkatkan daya saing melalui proses produksi secara efektif dan penggunaan sumber daya secara efisien. Pada penelitian ini, upaya yang dilakukan adalah mengefisienkan elemen siklus manufaktur untuk mereduksi pemborosan. Pendekatan yang dilakukan menggunakan *value stream mapping*.

Prinsip *lean* berasal dari industri manufaktur Jepang. *Lean* sering diartikan sebagai suatu peralatan yang dapat membantu mengurangi pemborosan produk, biaya, waktu, dan sebagainya. *Lean* menjelaskan bahwa pengurangan pemborosan ini dapat dilakukan dengan metode *Value*

Stream Mapping (VSM), 5S, Kanban, serta Poka-Yoke. Menurut Toyota *lean* bukan hanya peralatan tetapi dapat mengurangi 3 jenis pemborosan yang dikenal dengan istilah bahasa Jepang yang antara lain adalah *Muda* (pekerjaan yang tidak memberi nilai tambah), *Muri* (pekerjaan yang berlebihan), dan *Mura* (ketidakseimbangan) dengan menemukan masalah secara sistematis

Alat dan Teknik *Lean Manufacture*

Dalam manajemen Jepang khususnya pada dunia industri dikenal istilah yang cukup populer yakni *Kaizen Blitz*. *Kaizen Blitz* adalah suatu filosofi yang memfokuskan diri pada pengembangan dan penyempurnaan secara terus-menerus atau berkesinambungan dalam perusahaan bisnis. *Kaizen Blitz* ditinjau dari bahasa Jepang “*kai*” yang artinya perubahan, dan “*zen*” berarti baik. Sedangkan menurut bahasa China, kata *kaizen* dibaca “*ghaisan*” yakni kata “*ghai*” berarti perubahan dan perbaikan, dan “*shan*” berarti baik. *Kaizen* merupakan aktivitas harian yang pada prinsipnya memiliki dasar-dasar sebagai berikut:

1. Berorientasi pada proses dan hasil akhir, supaya tindakan untuk efek pencapaian mudah dimunculkan.
2. Berpikir secara sistematis pada seluruh proses dan bukan hanya yang segera dalam pandangan (yaitu pandangan besar, tidak semata pandangan sempit) untuk menghindari menciptakan masalah lain dalam proses.
3. Tidak menyalahkan, tetapi terus belajar dari kesalahan yang terjadi di lapangan (karena menyalahkan adalah boros). Pendekatan dan niat akan memungkinkan pemeriksaan ulang asumsi-asumsi yang dihasilkan dalam proses saat ini.

Dalam konsep *lean* terdapat beberapa alat (*tools*) dan juga alat bantu untuk menciptakan *lean*, *tools* tersebut diantaranya:

Value Stream Mapping

Yaitu *tools* yang digunakan untuk visualisasi statis, menganalisis dan meningkatkan proses serta aliran informasi yang didapatkan perusahaan untuk memproduksi produk yang bermutu. Semua kegiatan operasional, semua informasi yang didapatkan akan dipetakan dalam gambar yang sangat sederhana.

Value stream mapping adalah alat proses pemetaan yang berfungsi untuk mengidentifikasi aliran *material* dan informasi pada proses produksi dari bahan mentah menjadi produk jadi. *value stream mapping* digambarkan melalui simbol-simbol yang mewakili aktivitas. Aktivitas dikelompokkan dalam *value added* dan *non value added*, sehingga dapat diketahui aktivitas mana yang dapat memberikan nilai tambah dan tidak memberikan nilai tambah.

Manfaat value Stream mapping

Manfaat VSM adalah membantu memperbaiki proses bisnis secara menyeluruh dan meningkatkan efisiensi dan efektifitas proses. Beberapa keuntungan lain dari aplikasi VSM adalah:

1. Mengetahui titik-titik penumpukan inventory dalam proses bisnis
2. Membantu melihat proses bisnis secara keseluruhan yang sedang berjalan saat ini.
3. Membantu merancang proses yang diinginkan, bebas dari *waste*
4. Menunjukkan hubungan antara aliran informasi dan aliran *material*.

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

VSM terdiri dari 2 tipe (Tielek et al, 2001) yaitu:

1. *Current state map* merupakan konfigurasi *value stream* produk saat ini, menggunakan ikon dan terminologi spesifik untuk mengidentifikasi *waste* dan area untuk perbaikan atau peningkatan (*improvement*)
2. *Future State Map* merupakan cetak biru untuk transformasi *lean* yang diinginkan di masa yang akan datang.

Kedua tipe diatas mengindikasikan semua informasi penting terkait *value stream* produk seperti *cycle time*, *level*, *inventory*, dll yang akan membantu perbaikan secara nyata.

Indeks pengukuran atau indikator performance dari VSM adalah kualitas biaya, *lead time* (Wee, HM & Simon Wu, 1999) secara detail diantaranya adalah:

1. *First Time Through* (FTT): presentase unit yang diproses sempurna dan sesuai dengan standart kualitas pada saat pertama proses.
2. *Build to schedule* (BTS): pembuatan penjadwalan untuk melihat eksekusi rencana pembuatan produk yang tepat pada waktu dan urutan yang benar.
3. *Dock to Dock Time* (DTD): waktu antara *unloading raw* (pembongkaran bahan baku) *material* dan selesainya produk jadi untuk siap dikirim.
4. *Value Rate* (ratio): presentase dari seluruh kegiatan yang *value added*
5. Indikator lainnya

(1) *Available Time* (A/T) = Total waktu kerja – waktu istirahat

Adalah waktu yang dimiliki setiap karyawan untuk bisa menghasilkan suatu produk

(2) *Takt time* (T/T) = *Available Time* / Volume Produksi

Takt time adalah waktu yang dibutuhkan oleh produksi dalam menghasilkan setiap unit produk agar dapat memenuhi permintaan pelanggan, hal ini melibatkan waktu kerja yang diperuntukkan dalam memproduksi jumlah yang dibutuhkan.

(3) *Working Time* (W/T) = waktu kerja dari setiap operator

(4) *Value Added* (VA)

Value Added adalah nilai tambah perusahaan menghasilkan penciptaan nilai dari aktivitas perusahaan/karyawan yang dapat diukur dengan membedakan antara nilai pasar dari barang yang diputar dan biaya dari barang dan *material* yang dibeli

(5) *Non Value Added* (NVA) : waktu yang tidak bernilai tambah (termasuk *waste*)

Fishbone diagram

Fishbone diagram (diagram tulang ikan) adalah alat analisis yang menyediakan cara sistematis melihat efek dan penyebab yang berkontribusi terhadap efek tersebut. Karena fungsi *fishbone diagram* tersebut, dapat disebut sebagai diagram sebab akibat, yang memiliki fungsi dasar mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya.

Pemanfaatan *fishbone diagram* memberikan banyak keuntungan bagi dunia bisnis (Scarvada, 2004) selain memecahkan masalah kualitas yang menjadi perhatian penting perusahaan, masalah-masalah klasik yang dapat diselesaikan di industri antara lain:

1. Keterlambatan proses produksi
2. Tingkat *defect* (cacat) produk yang tinggi
3. Output lini produksi yang tidak stabil yang berakibat kacanya rencana produksi
4. Produktivitas yang tidak mencapai target.
5. Komplain pelanggan yang terus datang.

Diagram tulang ikan dapat dipergunakan untuk kebutuhan-kebutuhan berikut:

1. Membantu mengidentifikasi akar penyebab masalah dari suatu masalah
2. Membantu membangkitkan ide-ide untuk solusi suatu masalah

3. Membantu dalam penyelidikan atau pencarian fakta lebih lanjut

4. Mengidentifikasi tindakan untuk menciptakan hasil yang diinginkan

5. Membuat issue secara rapi

Beberapa manfaat lain dari membangun diagram tulang ikan adalah membantu menentukan akar penyebab masalah atau karakteristik kualitas menggunakan pendekatan terstruktur, mendorong partisipasi kelompok dan memanfaatkan pengetahuan kelompok proses, serta mengidentifikasi area dimana harus dikumpulkan untuk studi lebih lanjut (*Balanced Scorecard Institute, 2009*)

Apabila ingin menggunakan Diagram Fishbone, terlebih dahulu harus melihat pada departemen, divisi dan jenis usaha apa diagram ini digunakan. Perbedaan departemen, divisi dan jenis usaha juga akan mempengaruhi sebab-sebab yang berpengaruh signifikan terhadap masalah yang mempengaruhi kualitas yang nantinya akan digunakan.

Bagian-bagian *Fishbone diagram*

Bagian-bagian dari diagram tulang ikan adalah sebagai berikut:

1. Bagian kepala ikan

Kepala ikan biasanya selalu terletak disebelah kanan. Di bagian ini ditulis event yang akan dipengaruhi oleh penyebab-penyebab yang selanjutnya ditulis dibagian tulang ikan. Event ini sering berupa masalah atau topik yang akan dicari tahu penyebabnya.

2. Bagian tulang ikan

Menurut Gaspersz (2002) pada umumnya terdapat 5 faktor yang perlu diperhatikan dalam penyusunan *fishbone diagram* yang dikenal dengan 4M dan 1E (*Man, Material, Method, Machine, dan Environment*)

- (1) *Man* : semua orang yang terlibat pada sebuah proses
- (2) *Method* : Bagaimana proses itu dilakukan, kebutuhan yang spesifik dari proses itu, seperti prosedur, peraturan, dll
- (3) *Material* : Semua *material* yang diperlukan untuk menjalankan

seperti bahan dasar, pena, kertas, dll

- (4) *Machine*: Semua mesin, peralatan, komputer, yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan.
- (5) *Environment* : Kondisi di sekitar tempat kerja, seperti suhu udara, tingkat kebisingan, kelembaban udara, dll

METODE PENELITIAN

Penelitian dengan judul “Analisis Penerapan *Lean* manufcturing untuk Mereduksi *Overproduction Waste* Menggunakan Metode *Value Stream Mapping* dan *Fishbone diagram*” ini berjenis penelitian deskriptif, yakni menggambarkan secara sistematis fakta dan karakteristik subyek yang diteliti secara tepat.

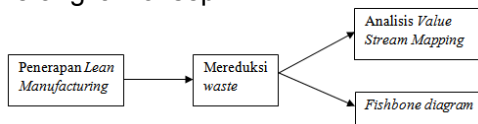
Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan adalah kuantitatif yang tujuan utamanya adalah untuk memperoleh wawasan lebih dalam tentang penerapan *lean manufacturing* sehingga bisa mereduksi *waste*. Adapun sumber data yang digunakan adalah data primer, yang didapat melalui observasi secara langsung kegiatan-kegiatan di tempat produksi, dan wawancara tidak terstruktur.

Alat Analisis

Alat analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Value Stream Manufacturing (VSM)*. *VSM* adalah suatu konsep dari *lean manufacturing* yang menunjukkan suatu gambar dari seluruh kegiatan atau aktifitas yang bernilai tambah, maupun yang tidak bernilai tambah yang diperlukan untuk proses produksi dari *raw material* sampai menjadi produk jadi.

Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka konsep

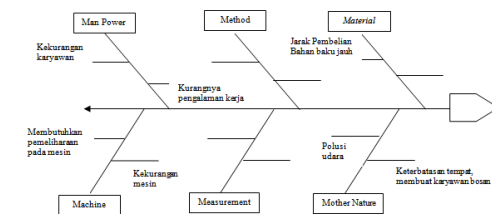
Konveksi Ghis Bhirawa adalah sebuah industri rumahan yang bergerak dalam bidang produksi konveksi kaos olahraga. Perusahaan yang saat ini berlokasi di jalan KH. Agus Salim Gg 1 no 64 Sisir Batu berdiri pada tahun 1999 yang dikelola Bpk Wasis pada tahun 1994 awalnya adalah konveksi dengan pemesanan yang kecil, seiring dengan waktu, usaha mengalami peningkatan pemesanan yang pesat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Fishbone diagram* yang berguna untuk mengetahui *waste* yang ada dilantai produksi. Adapun *Value Stream Mapping* berguna untuk mengetahui proses produksi secara keseluruhan pada konveksi Ghiss Bhirawa.

1. Pembuatan Fishbone diagram

Diagram tulang ikan menyediakan struktur untuk diskusi kelompok sekitar potensi penyebab masalah tersebut. Tujuan utama dari diagram tulang ikan ini adalah untuk menggambarkan secara grafik cara hubungan antara penyampaian akibat da semua faktor yang berpengaruh pada akibat ini.



Gambar 2: *fishbone Diagram* Ghiss Bhirawa pada lantai produksi

2. Pembuatan Value Stream Mapping

a. Pembuatan Current State Map

Current State map diperlukan sebagai langkah awal dalam proses identifikasi adanya pemborosan (*waste*) selama proses produksi pada Ghiss Bhirawa.

- (1) Menghitung Rating Performance Tiap Pekerja

Tabel 1. Klasifikasi Rating performance tiap pekerja

Kelas	Pemotong	Bordir	Jahit	Obras	Finishing
Superfast	100	100	100	100	100
Fast +	95	95	95	95	95
Fast	90	90	90	90	90
Fast -	85	85	85	85	85
Excellent	80	80	80	80	80
Good +	75	75	75	75	75
Good	70	70	70	70	70
Good -	65	65	65	65	65
Normal	60	60	60	60	60
Fair +	55	55	55	55	55
Fair	50	50	50	50	50
Fair -	45	45	45	45	45
Poor	40	40	40	40	40

Perhitungan faktor penyesuaian tiap operator berdasarkan nilai:

Operator Pemotong dinilai Good +, dengan nilai 75, maka faktor penyesuaiannya adalah:

$$P = 75 / 60 = 1.25$$

Operator Bordir dinilai Excellent, dengan nilai 80, maka faktor penyesuaiannya adalah:

$$P = 80 / 60 = 1.33$$

Operator Jahit dinilai Fast -, dengan nilai 85, maka faktor penyesuaiannya adalah:

$$P = 85 / 60 = 1.41$$

Operator Obras dinilai Fast, dengan nilai 90, maka faktor penyesuaiannya adalah:

$$P = 90 / 60 = 1.5$$

Operator Finishing dinilai Good +, dengan nilai 75, maka faktor penyesuaiannya adalah:

$$P = 75 / 60 = 1.25$$

(2) Menghitung Allowance tiap Operator

Tabel 2. Allowance tiap operator

Faktor	Keterangan	Kelonggaran (%)				
		Pemotong	Bordir	Jahit	Obras	Finishing
Kebutuhan Pribadi	Wanita	6	6	6	6	6
Menghilangkan Fatigue						
Tenaga yang dikeluarkan	Dapat Diabaikan	0	0	0	0	0
Sikap Kerja	Duduk	1	1	1	1	1
Gerakan Kerja	Normal	0	0	0	0	0
Kelelahan Mata	Pandangan Yang Terus-menerus	7	7	7	7	7
Kedadaan Temperatur	Normal	5	5	5	5	5
Kedadaan Atmosfir	Baik	0	0	0	0	0
Kedadaan Lingkungan	Bersih, sehat, cerah, dengan kebisingan rendah	0	0	0	0	0
Hambatan tak Terhindarkan		6	6	6	6	6
TOTAL		25%	25%	25%	25%	25%

(3) Menghitung Pengukuran Waktu Kerja tiap Operator

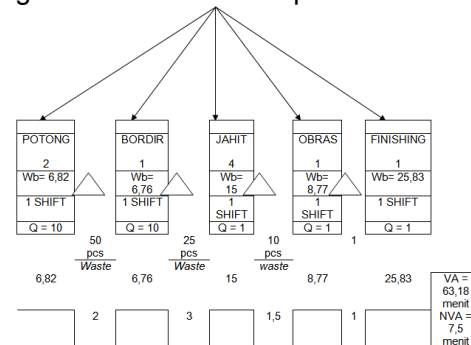
Tabel 3. Hasil perhitungan waktu kerja tiap operator

Data ke-	Divisi				
	Pemotong	Bordir	Jahit	Obras	Finishing
1	3,5	4	5	4	10
2	4	4	5	4	13
3	4	3,5	5	4	10
4	5	4,5	10	5	10
5	4,5	4	10	4	15
6	5	3	10	4,5	12
7	5	3,5	10	4	14
8	3	4	5	4	13
9	3	4	10	5	14
10	4	4,5	10	5	10
11	4,5	4	10	5	15
12	4	3,5	6	4	12
13	5	4	6	4,5	15
14	3	4	8	4,5	15
15	3,5	3	10	5	14
16	4	4,5	10	4	12
17	5	3,5	10	5	14
18	4	4	5	4	12
19	5	4,5	10	4,5	15
20					

Tabel 4. Penentuan waktu siklus, waktu normal dan waktu baku

Hitung	Rumus	Potong	Bordir	Jahit	Obras	Finishing
a. Rata-rata	$X = \frac{\sum X}{N} = \frac{83}{20} = 4,15$	4,15	3,8	8	4,4	13
b. Standar deviasi rata-rata	$\sigma_x = \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$	0,17	0,11	1,2	0,17	0,7
c. BKA & BKB	BKA = $x + 3\sigma_x$ BKB = $x - 3\sigma_x$	4,66 3,64	4,13 3,47	11,6 4,4	3,74 4,4	15,1 10,9
d. Uji kecukupan data	$N' = \frac{k}{(\frac{\sigma}{\sigma_x})^2} = \frac{k}{\frac{\sum(X_i - X)^2}{\sum X_i^2}}$	4,08	6,00	12,11	15,60	12,04
e. Waktu (menit)	Siklus $W_s = \frac{\sum X}{N}$	4,11	3,83	8	4,4	13,75
f. Waktu (menit)	Normal $W_n = W_s \times p$ $p = \text{performance rating}$	5,13	5,09	11,28	6,6	19,38
g. Waktu (menit)	Baku $W_h = W_n \times \frac{100\%}{\text{allowance}}$	6,82	6,76	15	8,77	25,83

Dari data penelitian tersebut, dapat digambarkan current map sbb:



Gambar 3: Current Map Ghiss Bhirawa
Dari gambar tersebut dapat diketahui bahwa waktu baku (WB) dari operator pemotong 6,82 yang didapat allowance sebesar 25% dan Rating Faktor sebesar 1,27. Operator Bordir 6,76 yang didapat dengan allowance sebesar 25% dan Rating factor sebesar 1,33. Operator jahit 15 didapat dengan

allowance sebesar 25% dan Rating didapat dengan factor sebesar 1,41. Operator obras 8,77 yang didapat dengan allowance sebesar 25% dan rating factor sebesar 1,5. Operator finishing 25,83 yang didapat dengan allowance sebesar 25% dan Rating factor sebesar 1,25. Waste yang terjadi disini adalah penumpukan volume pada proses produksi yang akan mengakibatkan terjadinya pemborosan lain seperti waiting, serta akan mengakibatkan penumpukan bahan yang berpengaruh terhadap penempatan alokasi.

b. Pembuatan Future State Map

Menghitung waktu kerja normal dari setiap karyawan, menghitung *takt time* dan presentase *non value added*. Untuk mengukur tersebut harus mengetahui *Available time operator*:

Waktu kerja= 480 menit
 Waktu istirahat = 60 menit
Available time = 480- 60= 420 menit.

Perhitungan Takt time

Perhitungan *takt time* dimasukkan agar menjadi standar acuan *cycle time* perproses, sehingga dapat dianalisis proses yang melebihi waktu *takt time* atau dibawah *takt time*. *Available time* 420 menit dirubah menjadi 25200 detik.

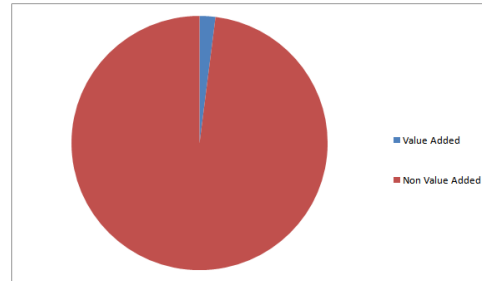
$$\text{Takt time} = \frac{\text{Available Time}}{\text{Customer Demand}} = \frac{25200}{100} = 252 \text{ menit}$$

Perhitungan Non Value Added

Dari current state map yang telah diketahui bahwa waktu proses adalah 63,18 dan *lead time*-nya adalah 7,5 menit. Maka perhitungan *NVA* adalah

$$\text{Non Value Added (NVA)} = \frac{\text{Total NVA}}{\text{Takt time}} \times 100 \%$$

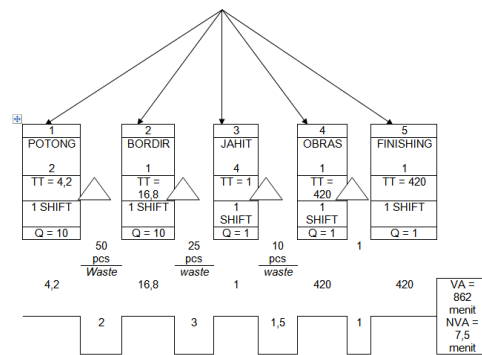
$$= \frac{3150}{3213,18} \times 100\% = 98\%$$



Gambar 4: Prosentase *value added* dan *non value added*

Pembuatan Kaizen Blitz

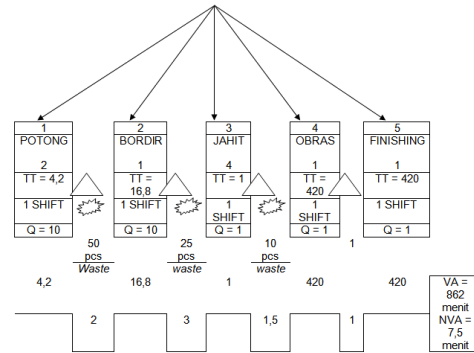
Setelah mengetahui faktor dominan penyebab lamanya *lead time* pada proses produksi kaos olahraga, selanjutnya membuat *kaizen blitz* agar rancangan perbaikan melalui *future state map* dapat berjalan, penggunaan metode *kaizen blitz* diharapkan mampu memfokuskan hal apa saja yang harus diperbaiki sehingga diharapkan penerapan *lean manufacturing* di lantai produksi ini dapat menghilangkan proses yang tidak memiliki nilai tambah.dengan demikian efisiensi dan produktivitas dapat terwujud.



Gambar 5: Futur Map

Perhitungan Cycle Time

Data ke-	Divisi				
	Pemotong	Bordir	Penjahit	Obras	Finish
1	480	480	480	480	480
2	480	480	480	480	480
3	480	480	480	480	480
4	480	480	480	480	480
5	480	480	480	480	480
6	480	480	480	480	480
7	480	480	480	480	480
8	480	480	480	480	480
9	480	480	480	480	480
10	480	480	480	480	480
11	480	480	480	480	480
12	480	480	480	480	480
13	480	480	480	480	480
14	480	480	480	480	480
15	480	480	480	480	480
16	480	480	480	480	480
17	480	480	480	480	480
18	480	480	480	480	480
19	480	480	480	480	480
20	480	480	480	480	480



Tabel perhitungan cycle time dan *takt time* tiap operator

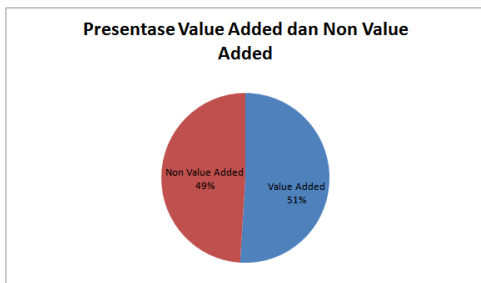
No	Operator	Cycle Time Total Waktu Kerja- Waktu Istirahat	Takt time Cycle Time : Volume Produksi	Takt time dan porsi operator per
1	Pemotong	480 - 60 = 420 (7jam)	420 : 5 = 8,4	8,4 untuk 2 operator
2	Bordir	480 - 60 = 420 jam	420 : 25 = 16,8	16,8 untuk 1
3	Jahit	480 - 60 = 420	420 : 10 = 42	4,2 untuk 4
4	Obras	480 - 60 = 420	420 : 1 = 420	420 untuk 1
5	Finish	480 - 60 = 420	420 : 1 = 420	420 untuk 1

Perhitungan Non Vale Added

Dari current state map, telah diketahui bahwa proses *takt time* adalah 860 dan production lead time 2. Waktu Available per hari yaitu 420 menit (7jam). Maka perhitungannya untuk total NVA : $2 \times 420 = 840$

$$\text{Non Value Added (NVA)} = \text{Total NVA} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Total Time}}{840} \\ &= 840 / 1702 \\ &\times 100\% = 49\% \end{aligned}$$



berikut adalah hasil dari futur map:

Usulan Rekomendasi Perbaikan

Dengan *Value Stream Mapping* dapat diketahui gambaran umum perusahaan yang meliputi aliran proses produksi. Melalui gambaran berikut dapat diketahui masalah dan pemborosan yang terjadi dalam perusahaan. Berdasarkan hasil identifikasi dan analisis penyebab timbulnya waste dalam proses produksi baju olahraga di konveksi Ghiss Bhirawa, maka dapat diberikan atau diusulkan rekomendasi perbaikan yang diharapkan dapat membantu mereduksi waste tersebut sebagai langkah implementasi pendekatan konsep *Lean Manufacturing* sehingga proses produksi di Konveksi Ghiss Bhirawa dapat lebih efisien. Adapun rekomendasi yang diberikan terkait hasil tersebut adalah pengurangan penumpukan bahan dalam jumlah banyak (manajemen perediaan), penambahan tenaga kerja dan mesin untuk mempercepat proses produksinya.

SIMPULAN

Dengan melakukan perincian aktivitas dan pengelompokan menggunakan *Value Stream Mapping* dan *fishbone diagram*, dapat diidentifikasi terjadi ntuk mereduksi over productnya pemborosan dilantai produksi yakni berupa penumpukan bahan yang akan berpengaruh pada alokasi penempatan barang. Rekomendasi perbaikan yang direkomendasi utuk mereduksi over production pada Konveksi Ghiss

Bhirawa adalah minimum hasil output serta penumpukan pada proses produksi.

DAFTAR RUJUKAN

Daonil, 2012. *Implementasi Lean Manufacturing Untuk Eliminasi Waste pada Lini Produksi Machining Cast Wheel Dengan Menggunakan Metode Wam dan Vasel*. Tesis. Program Studi Teknik Industri. Pascasarjana Universitas Indonesia. Depok.

Gaspersz, Vincent. 1997. *Manajemen Kualitas Penerapan Konsep-konsep Kualitas dalam Manajemen Bisnis Total*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

Goriwondo, WM *Use of the Stream Mapping Tool for waste Reduction in Manufacturing*. Tesis. Departement of Industrial and Manufacturing Engineering. University of Science and Technology Zimbabwe.

Gaspersz, Vincent (2006). "*Continuos Cost Reduction Through Lean Sigma Approach*". PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

HM Wee and Wu Simon. 2009. *Supply Chain Strategies, Issues and Models*. U Ramadhan & R. Ramanathan. London

Tapping, D and Shuker, T. *Value Stream Management for the Lean Office* Productivity Press. 2004