

Usulan Efisiensi Waste Proses Produksi Bed Sheet di PT. ABC Menggunakan Metode Value Stream Mapping

Dandi Nurdiansyah¹, Sarah Nur Fatimah², Hani Nurwiyanti³, Muchammad Fauzi⁴

^{1,2,3,4}Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Widyatama

*Email: dandi@gmail.com

ABSTRACT: *Smooth production is very important to achieve the targets to be achieved by producers efficiently. This is also done at PT. ABC which produces various products in the form of bed linen. In the production process PT. ABC still has many production processes that consume a lot of production time (waste), starting from the beginning of the work to the time of product delivery to the customer, especially the high process that experiences lead times, equipment and machines that do not meet production capacity.*

The purpose of this study is to provide suggestions for improvement in reducing waste that occurs at PT. ABC This research method is a value stream mapping (VSM) which will map the value of each activity in each production process that occurs. It aims to determine which activities provide added value (value added) and which do not provide added value (non-value added) and can provide suggestions. improvements to the future state map to reduce time waste that occurs in the production process activity of the door panel box 7.

The results of the approach using the value stream mapping tool and applying the proposed improvements, where the analysis compares the analysis of the current state map with the future state map. The results of this study get the results of the current state map analysis for value added activities of 499.8 seconds and non-value-added activities of 801.27 seconds.

Keywords: *Waste, Lean Manufacturing, Value Stream, value added, Non-Value Added, Current State Map, Future State Map.*

ABSTRAK: Kelancaran produksi sangat penting untuk mencapai target yang ingin dicapai oleh produsen secara efisien. Hal ini dilakukan juga pada pada PT. ABC yang memproduksi berbagai produk berupa Sprei. Dalam proses produksi PT. ABC masih banyak proses produksi yang menghabiskan banyak waktu produksi (*waste*), mulai dari awal pengerjaan hingga pada saat pengiriman produk ke *costumer* terutama masih tingginya proses yang mengalami *lead time*, peralatan dan mesin yang tidak memenuhi kapasitas produksi.

Tujuan penelitian ini adalah memberikan usulan perbaikan dalam mengurangi pemborosan yang terjadi di PT. ABC Metode penelitian ini adalah *value stream mapping* (VSM) yang akan memetakan nilai setiap aktivitas pada setiap proses produksi yang terjadi bertujuan untuk mengetahui aktivitas yang memberikan nilai tambah (*value added*) dan yang tidak memberikan nilai tambah (*non-value added*) serta dapat memberikan usulan perbaikan dengan future state map untuk mengurangi *waste* waktu yang terjadi pada aktivitas proses produksi pintu panel petak 7.

Hasil dari penerapan dengan pendekatan menggunakan *tool value stream mapping* dan menerapkan usulan perbaikan, dimana analisa tersebut membandingkan analisa *current state map* dengan *future state map*. Hasil dari penelitian ini mendapatkan hasil analisa *current state map* untuk aktivitas *value added* sebesar 499,8 detik dan aktivitas *non value added* sebesar 801,27 detik.

Kata Kunci: *Waste, Lean Manufacturing, Value Stream, value added, Non-Value Added, Current State Map, Future State Map.*

PENDAHULUAN

Kebutuhan sandang dalam kehidupan sehari hari tiap hari kian meningkat, Kebutuhan yang tinggi dengan waktu yang singkat membuat banyak perusahaan terus melakukan inovasi dan perbaikan agar produktivitas tetap terjaga dengan baik. Perlu diupayakan proses produksi yang dimana bisa kontribusi penuh terhadap kegiatan produktif dan mempunyai nilai tambah dan meminimalkan aktivitas yang terdapat aktivitas tidak bernilai tambah seperti *set up, loading, unloading, material handling* dan sebagainya.

PT. ABC adalah perusahaan yang bergerak dibidang *Garment* khususnya *Bed Sheet*, dalam memenuhi permintaan konsumen perusahaan ini selalu meningkatkan produksinya dengan tepat waktu dan sesuai standar kualitas, maka diperlukan sebuah upaya untuk identifikasi *waste* yang terdapat pada produksi di PT ABC. Salah satu metode untuk meminimalkan *waste* adalah dengan *Lean Manufacturing* yang berguna sebagai upaya meningkatkan efisiensi waktu proses produksi dengan cara mengidentifikasi *waste*. *Lean Manufacturing* merupakan suatu pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi *waste* melalui serangkaian aktivitas *improvement* (Gaspersz, 2007).

Lean Manufacturing adalah sebuah tools untuk mengidentifikasi pemborosan yaitu dengan *Value Streaming Mapping (VSM)*. *VSM* adalah sebuah metode *Value stream mapping (VSM)* adalah tools untuk mengidentifikasi aktivitas yang *value added* dan *non-value added* pada industri manufaktur, sehingga mempermudah untuk mencari akar permasalahan pada proses (Williams, et al., 2008). Penerapan *VSM* memiliki keunggulan dibanding pendekatan lain karena pendekatan ini mampu memetakan aliran produksi dan aliran informasi terhadap suatu produk pada tingkat produksi total, dapat memberikan informasi akurat dari sumber *waste* dalam proses produksi, serta membantu dalam merancang proses produksi secara efisien, efektif, dan meminimalkan *waste*.

STUDI KEPUSTAKAAN

Konsep Dasar Lean Manufacturing

Lean adalah suatu upaya terus-menerus untuk menghilangkan *waste* dan meningkatkan nilai tambah *value added* produk (barang/jasa) agar memberikan nilai kepada pelanggan (*customer value*). *Lean* berfokus pada identifikasi dan eliminasi aktifitas-aktifitas 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 (Gaspersz, 2011)

Jenis Jenis *Waste*

Pengertian untuk tiap *waste* itu sendiri memiliki arti yang berbeda-beda berikut ini adalah tujuh jenis *waste* yang tidak bernilai tambah (Besterfield 2004, Hines 2004) dalam (Fadhillah, 2018)

1. Produksi yang berlebihan (*Over Production*)
2. Produk cacat (*Defect*)
3. Stok bahan baku yang terlalu banyak (*High Inventory*)
4. Transportasi (*Trasportation*)
5. Gerakan (*Motion*)
6. Menunggu (*Waiting*)
7. Proses yang berlebihan (*Over Processing*)

Aktivitas yang sering terjadi dalam proses produksi (Hines & Taylor, 2000) dalam (Majori, 2017):

1. *Value adding activity*, yaitu aktivitas yang menurut customer mampu memberikan nilai tambah pada suatu produk/jasa sehingga customer rela membayar untuk aktivitas tersebut.
2. *Non value adding activity*, yaitu merupakan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah pada suatu produk atau jasa di mata customer. Aktivitas ini merupakan *waste* yang harus segera dihilangkan dalam suatu sistem produksi.
3. *Necessary non value adding activity* adalah aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah pada produk atau jasa di mata customer, tetapi dibutuhkan pada prosedur atau sistem operasi yang ada.

Value Stream Mapping

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 didalam suatu *supply chain* yang diperlukan untuk perancangan, pemesanan dan penetapan suatu spesifik produk atau *value* (Hines & Taylor, 2000). *Value stream*

mapping (VSM) adalah *tools* untuk mengidentifikasi aktivitas *value added* dan *non-value added* pada industri manufaktur, sehingga mempermudah untuk mencari akar permasalahan pada proses (Williams, et al., 2008).

Value stream mapping terdiri dari dua tipe (Tilak, et al.,2002), yaitu:

1. *Current state map* merupakan konfigurasi value stream produk saat ini, menggunakan ikon dan terminologi spesifik untuk mengidentifikasi *waste* dan area untuk *improvement*
2. *Future state map* merupakan cetak biru untuk transformasi *lean* yang diinginkan di masa yang akan datang. Kedua tipe tersebut mengindikasikan semua informasi penting terkait *value stream* produk seperti *cycle time*, *level inventory*, dan lain-lain yang akan membantu untuk membuat perbaikan yang nyata.

Menurut Nash dan Poling (2008) baik peta sekarang maupun peta masa depan dalam VSM terdiri dari tiga bagian utama, yaitu:

1. Aliran proses produksi atau aliran material.
Aliran proses atau material ini terletak diantara informasi dan *timeline*. Aliran proses digambar dari kiri ke kanan.
2. Aliran komunikasi/ informasi
Aliran informasi pada *value stream mapping* biasanya terletak dibagian atas. Adanya aliran informasi ini, dapat melihat seluruh jenis informasi dan komunikasi baik formal maupun informal yang terjadi dalam *value stream*. Aliran informasi juga dapat melacak informasi yang sebenarnya tidak perlu dan menjadi *non-value added* komunikasi yang tidak memberikan nilai tambah bagi produk itu sendiri.
3. Garis waktu/ jarak tempuh
Bagian bawah VSM terdapat serangkaian garis yang mengandung informasi penting dalam VSM tersebut dan bisa disebut sebagai *timelines*. Kedua garis dalam *timeline* ini digunakan sebagai dasar perbandingan dari perbaikan yang akan diimplementasikan.
Garis yang pertama yang berada disebelah atas disebut sebagai *Production Lead Time (PLT)*. *Production Lead Time* adalah waktu yang dibutuhkan produk yang melewati semua proses dari bahan baku sampai ke tangan pelanggan dan biasanya dalam suatu hari. Garis yang kedua berada disebelah bawah merupakan *cycle time* semua proses yang ada dalam aliran material dan ditulis diatas garis tepat dibawah prosesnya.

METODE PENELITIAN

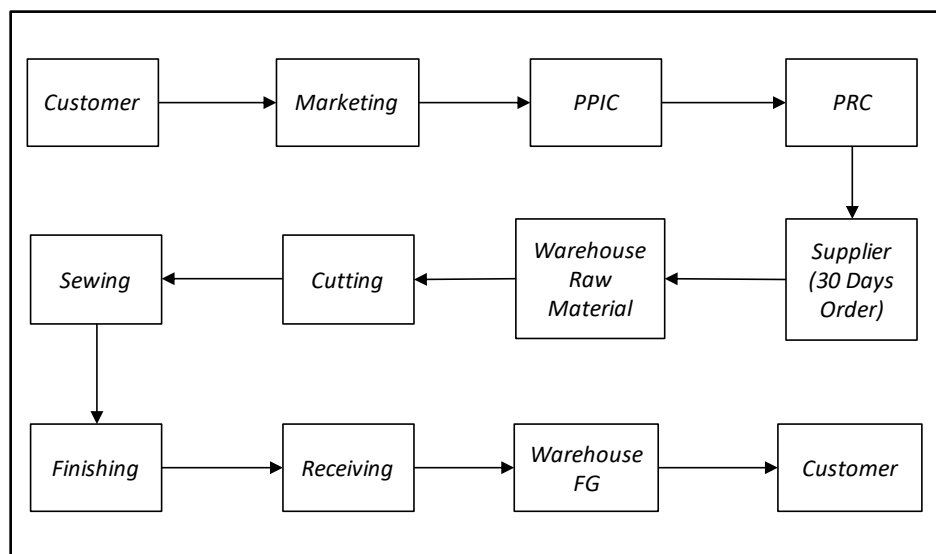
Penelitian ini adalah penelitian deskriptif yang dilakukan terhadap kejadian yang sedang atau sudah terjadi dan melakukan pendekatan dengan metode kuantitatif dengan studi lapangan dan pengumpulan data yaitu *informaton flow*, *Material Flow*,

Lead Time, Processing Time yang digunakan untuk menghitung *work in process, cycle time, value stream lead time, defect rate, available time, change over time* hingga *uptime*, yang digabungkan kepada *metric and baseline measurement*. Kondisi *current VSM* yang berguna untuk mengetahui dan memetakan gambaran aktual pada proses produksi bisa ditunjukkan. *Current VSM* dianalisis untuk menemukan nilai pada suatu proses yang tidak optimal yang terdapat pada proses produksi dari awal hingga akhir. Hal ini selanjutnya menjadi pertimbangan dalam pembuatan *Future VSM*. Langkah berikutnya adalah membandingkan antara *current* dan *Future VSM* sehingga diketahui seberapa besar peningkatan dari usulan yang telah dibuat dalam perbaikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Proses Produksi

Peneliti mengumpulkan data proses produksi yang dijelaskan pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1 Alur Proses Produksi *Bed Sheet*

Berdasarkan Gambar 1, proses pembuatan *Bed Sheet* melalui beberapa proses. Produksi yang dilakukan oleh PT.ABC adalah *make to order*. Proses awal dimulai dari permintaan *customer* kemudian dibuat PO oleh *marketing* ke bagian PPIC untuk perencanaan produksi serta permintaan *Raw Material* kain ke bagian *Procurement* agar dilakukan order *Raw Material* kain ke *Supplier*. Proses order kain memakan waktu 30 hari. *Raw Material* kain akan dikirim kurang lebih 30 hari setelah dilakukan order. Kain yang dikirim dari *supplier* kemudian akan masuk ke *Warehouse Raw Material*. Proses produksi pembuatan *Bed Sheet* dijelaskan sebagai berikut:

1. Proses *Cutting*

Cutting adalah proses pemotongan kain mengikuti pola yang terdapat pada kertas marka, atau memotong kain dengan mengikuti pola yang terdapat pada kain sehingga di peroleh potongan sesuai pola ukuran yang direncanakan.

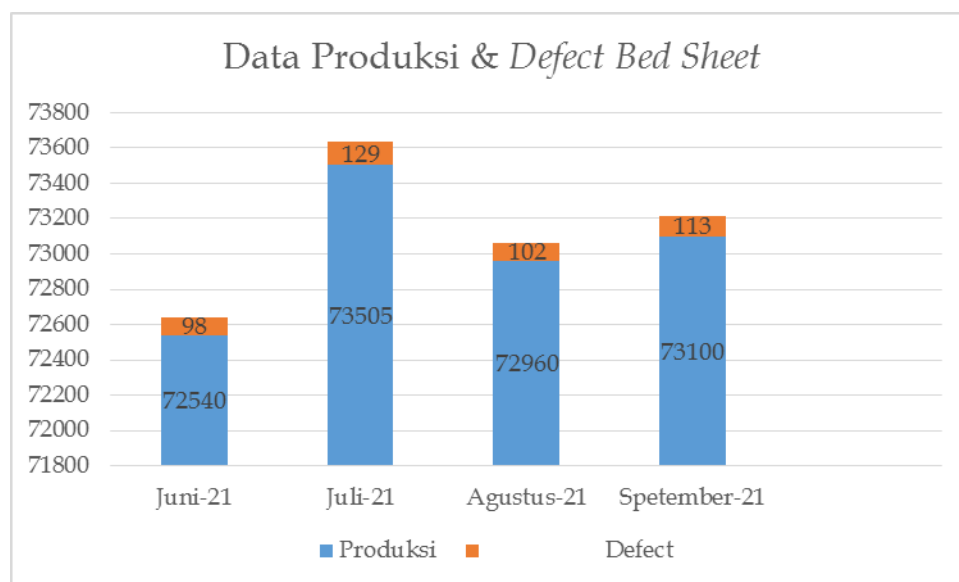
2. Proses *Sewing*
Sewing merupakan proses penjahitan dalam menyatukan bagian-bagian kain yang telah dipotong berdasarkan pola.
3. Proses *Finishing*
Finishing merupakan tahapan akhir dari proses produksi *Bed Sheet Set* untuk dilakukan *Packing* setelah tahap penjahitan komponen selesai.
4. *Receiving*
Receiving merupakan salah satu proses yang terdapat dalam *Warehouse Management System* yang dimulai ketika barang datang ke *Warehouse Finished Goods*.

Berdasarkan data proses produksi diatas, diperoleh data jumlah produksi *Bed Sheet* November 2021. Data ditampilkan pada Tabel 1:

Tabel 1 Data Produksi dan Defect *Bed Sheet*

No	Bulan	Produksi	Defect
1	Juni-21	72540	98
2	Juli-21	73505	129
3	Agustus-21	72960	102
4	Spetember-21	73100	113

(Sumber: PT. ABC)



Gambar 2 Grafik Data Produksi dan Defect *Bed Sheet*

Tabel 1 dan Gambar 1 menunjukkan data produksi dan data defect *Bed Sheet*. Produksi yang semakin tinggi menimbulkan defect yang tinggi pula.

Current Value Stream Mapping

Pengamatan dilakukan di line produksi untuk mengetahui proses produksi secara langsung. Pengecekan *cycle time* dilakukan menggunakan *stopwatch* untuk mengetahui *cycle time* dalam mengerjakan proses produksi *Bed Sheet*. *Bed Sheet* terdiri dari beberapa komponen yaitu Sprei, Bantal dan Guling.

Perhitungan Work in Process

Perhitungan WIP dilakukan dengan cara Total Permintaan perbulan dibagi permintaan perhari. Total hari kerja selama satu bulan adalah 24 hari. Rata-rata permintaan *Bed Sheet* dalam sebulan adalah 73000 set, maka $73000/24 = 3042$ set *Bed Sheet* perhari.

Tabel 2 Total Value Stream Inventory

Proses	Perhitungan	Hari
Persiapan kain dari warehouse 1 <i>cutting</i>	3042 / 4800	0.63
<i>Cutting</i>	4800 / 2600	1.84
<i>Sewing</i>	2600 / 2800	0.93
<i>Finishing</i>	2800 / 3000	0.93
Pengiriman kain ke Warehouse <i>Finish Good</i>	3000 / 1800	1.67
Total Inventory Unit		6

(Sumber: PT. ABC)

Total Produk Cycle Time

Tabel 3 menampilkan data waktu pengerjaan komponen *Bed Sheet*

Tabel 3 Waktu Siklus Setiap Proses

Proses	Waktu Siklus (detik)
Persiapan kain dari warehouse ke <i>cutting</i>	180.25
<i>Cutting</i>	129.23
<i>Sewing</i>	355.08
<i>Finishing</i>	164.71
Pengiriman kain ke Warehouse <i>Finish Good</i>	92
Total	921.27

(Sumber: PT. ABC)

Total Value Stream Lead Time

Total Value Stream Lead Time dijelaskan pada Tabel 2 Total Value Stream Inventory yaitu 6 hari. Lead Time adalah waktu tenggang atau waktu jeda saat penyelesaian proses.

Available Time

Available Time adalah Waktu kerja bersih yang tersedia dan benar-benar digunakan untuk kegiatan produksi.

$$\begin{aligned}
 \text{Available Time} &= \text{Jam Kerja} - \text{Waktu Istirahat} \\
 &= 8 \text{ jam} - 1 \text{ jam} \\
 &= 7 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \\
 &= 420 \text{ menit} \\
 &= 25200 \text{ detik}
 \end{aligned}$$

Changeover Time

Changeover Time adalah proses perubahan dari satu proses ke proses lainnya. Berikut adalah changeover time dari setiap proses:

Tabel 4 Changeover Time

Proses	Waktu Siklus (detik)
Persiapan kain dari warehouse ke cutting	65
Cutting	36
Sewing	18
Finishing	20
Pengiriman kain ke Warehouse Finish Good	34
Total	173

(Sumber: PT. ABC)

Uptime

Uptime waktu kerja pada mesin saat mesin tersebut beroperasi.

$$\text{Uptime} = \frac{\text{Available Time} - \text{Change Over Time}}{\text{Available Time}} \times 100\% \quad (1)$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{25200 - 173}{25200} \times 100\% \quad (2) \\
 &= 99.31\%
 \end{aligned}$$

Takt time

Takt time adalah waktu maksimal yang dapat diterima untuk memenuhi permintaan pelanggan. Takt time dihitung dengan cara jumlah waktu kerja dibagi jumlah order per hari.

$$\begin{aligned} \text{Takt time} &= \frac{\text{Available Time}}{\text{Total daily quantity required}} \\ &= \frac{25200}{3042} = 8.28 \text{ detik} \end{aligned} \quad (1)$$

Metric and Baseline Measurement

Berikut adalah Metric and Baseline Measurement

Tabel 5 Metric Baseline and Measurement

Metric	Baseline
Lead Time	6 hari
Processing Time	921.27 detik
Changeover Time	173 detik
Uptime	99.31%

(Sumber: PT. ABC)

Aktivitas Proses Produksi

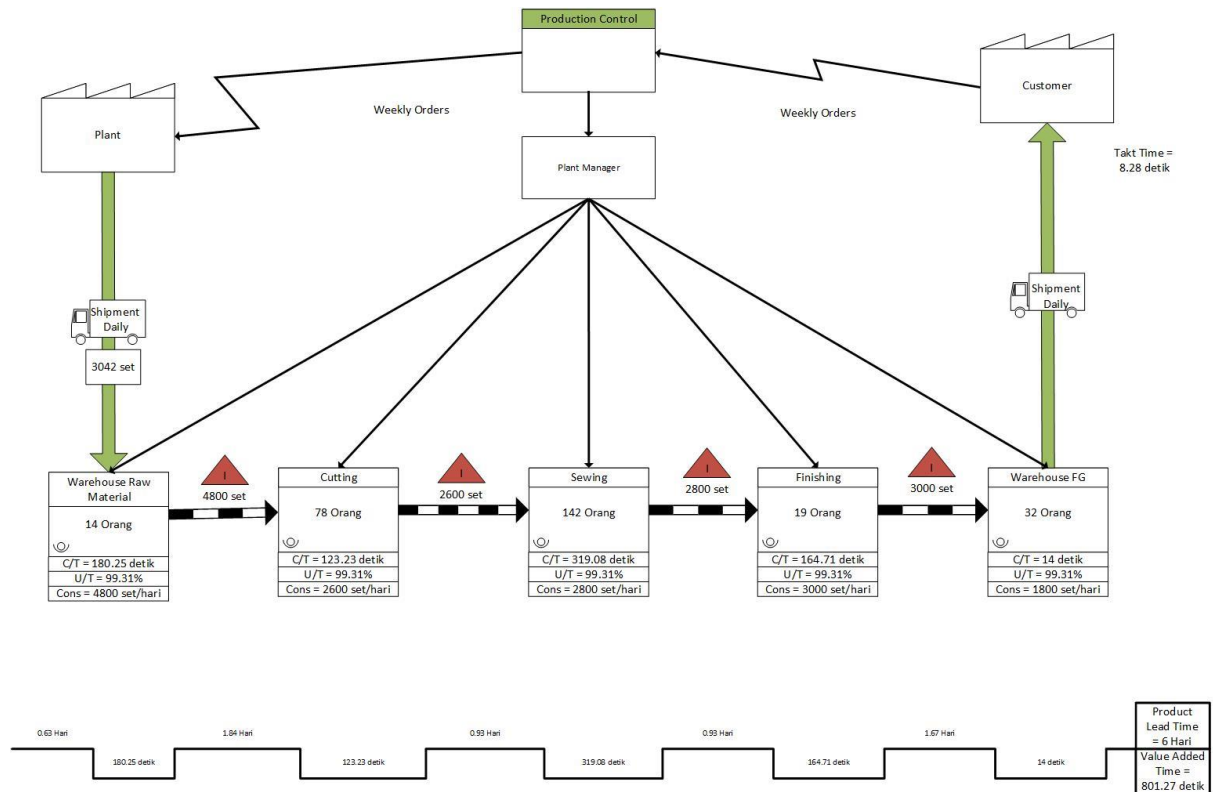
Berikut adalah aktivitas produksi pembuatan Bed Sheet:

Tabel 6 Aktivitas Produksi

No	Proses	Aktivitas	Waktu Proses (Detik)	Aktivitas					Kategori
				O	T	I	S	D	
1	Warehouse Raw Material	Mengantar Raw Material	180.25		180.25				NNVA
2	Cutting	Memasang raw material ke mesin cutting	23	23					VA
3		Proses Gelar	37	37					VA
4		Penempelan Marker	19	19					VA
5		Proses Cutting	35	35					VA
6		Proses lipat WIP	9.23	9.23					VA
7		Penurunan WIP dari meja Cutting ke pallet	6			6			NNVA
8			Loading Sprei	11.28		11.28			NNVA
9	Sewing	Obras sudut spre	25	25					VA
10		Klim Sprei	44.88	44.88					VA
11		Pasang Karet	46.56	46.56					VA
12		Timpa Karet	24.48	24.48					VA
13		Unloading	6.72			6.72			NNVA
14		Loading Bantal	11.28			11.28			NNVA
15		Klim Bantal	26.16	26.16					VA
16		Obras Bantal	54.14	54.14					VA
17		Unloading Bantal	6.72			6.72			NNVA
18		Klim Guling	55.5	55.5					VA
19		Bartack	21.18	21.18					VA
20	Obras Guling	21.18	21.18					VA	
21	Finishing	Lipat Sudut Sprei	17.1	17.1					VA
22		Lipat Guling	25.38	25.38					VA
23		Lipat Bantal	30	30					VA
24		Lipat Sprei	30.06	30.06					VA
25		Packing	62.17	62.17					NNVA
26	Warehouses Finished Goods	Loading Hasil Bed Sheet ke pallet	28		28				NNVA
27		Pengiriman kain ke Warehouse FG	25		25				NNVA
28		Unloading Hasil Bed Sheet dari pallet	25		25				NNVA
29		Penyimpanan	14			14			NNVA
Total			921.27	607.02	300.25	0	14	0	
Persentase (%)			100%	65.89%	32.59%	0	1.52%	0%	

(Sumber: PT. ABC)

Current Value Stream Mapping



Gambar 3 Current Value Stream Mapping Bed Sheet

PEMBAHASAN

Current Value Stream Mapping

Total lead time pembuatan *Bed Sheet* adalah 6 hari. *Lead Time* terlama terdapat di proses *cutting* yaitu 1,84 hari. Hal ini terjadi karena terdapat proses *Necessary but Not Value Added (NNVA)* yaitu melipat hasil *cutting* dan menyimpan ke *pallet*. Proses tersebut termasuk kedalam kategori pemborosan *waiting*.

Proposed Value Stream Mapping

Usulan *Value Stream mapping* dilakukan agar tidak terjadi *over inventory* dan meminimalisir lead time. Perancangan future state value stream map ini berfungsi sebagai gambaran perbandingan antara keadaan perusahaan saat ini dengan keadaan masa depan yang sudah dirancang usulan-usulan perbaikan agar meminimasi pemborosan dan mengoptimalkan aktivitas yang bernilai tambah. Berikut adalah *Process Activity Mapping (PAM)* dan strategi peningkatan untuk meningkatkan pemborosan:

Tabel 7 Rekapitulasi *Process Activity Mapping (PAM)*

Klasifikasi	Waktu (detik)
<i>Value Added</i>	65.89%
<i>Necessary but Not Value Added</i>	34.11%

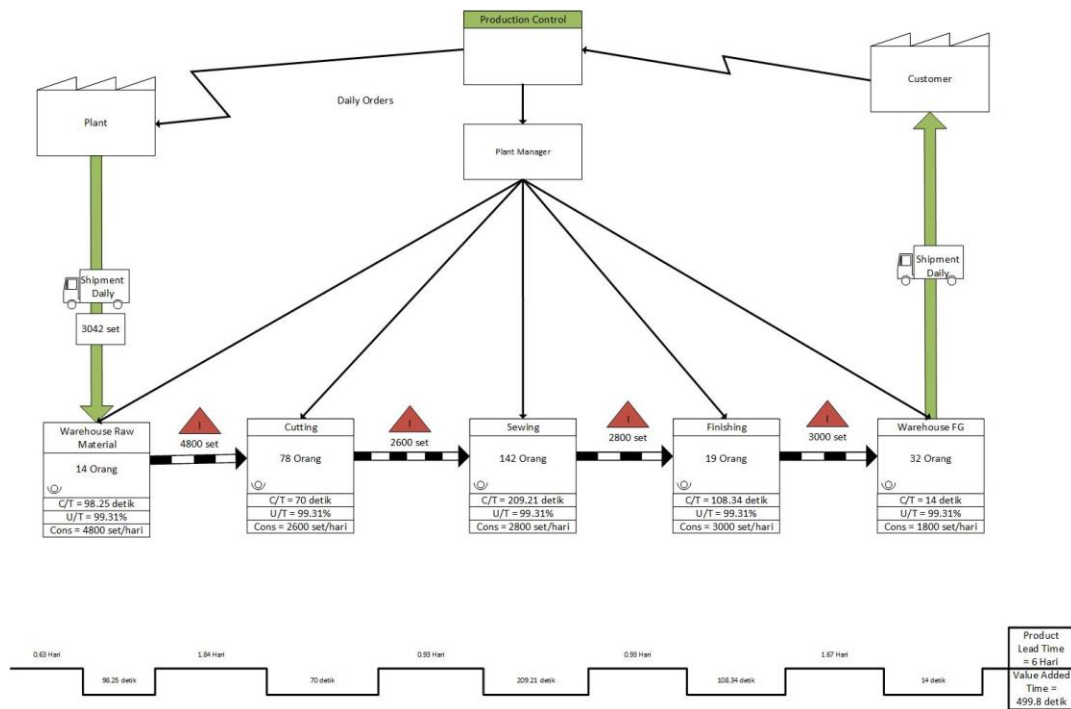
Tabel 8 Strategi Peningkatan Untuk Mengurangi Pemborosan

Jenis Pemborosan	Identifikasi Pemborosan	Strategi Peningkatan
<i>Inventori</i>	Pemborosan ini terjadi karena adanya produk yang berlebihan pada produk jadi dan banyaknya kain hasil cutting yang sudah tidak terpakai.	a. Membuat list barang yang masih digunakan dan yang sudah tidak digunakan b. Melakukan persediaan bahan baku yang baik sesuai dengan permintaan yang diperlukan c. Meminimalisir pemotongan kain dengan menggunakan metode terbaik agar tidak menimbulkan banyak potongan kain yang tidak dapat dipakai.
<i>Process</i>	Kurangnya kemampuan operator dalam mengoperasikan mesin	Dilakukan training rutin untuk operator
<i>Waiting</i>	Terjadi saat pemesanan bahan baku berlangsung	a. Perusahaan perlu membuat kebijakan dan persetujuan bersama dengan supplier untuk mengurangi resiko keterlambatan pengiriman barang yang diperlukan. b. Perusahaan diharuskan dapat mencari supplier alternatif untuk

		mengurangi ketidakterediaan bahan yang diperlukan apabila supplier utama sedang dalam keadaan tidak siap pengiriman.
<i>Over Production</i>	Pemborosan ini terjadi setiap hari pada proses pembuatan produk <i>Bed Sheet</i> dengan tujuan untuk <i>stock</i> barang jadi di hari selanjutnya.	Membuat hasil rekapan produk yang dapat dijadikan sebagai stock barang jadi.
<i>Defect</i>	Terjadi pada operator mesin jahit dan mesin obras dikarenakan masih sering terjadi <i>Human Error</i> akibat kurang kehati-hatian ataupun efek kelelahan	Melakukan kegiatan <i>maintenance</i> dan melakukan settingan awal mesin yang baik serta pengecekan kesiapan operator mesin.
<i>Motion Waste</i>	Terjadi pada saat operator mencari jenis bahan baku	a. Membuat layout penyimpanan bahan baku b. Membuat display bahan baku c. Membuat kode barang sesuai dengan jenis barang yang digunakan untuk produksi masing-masing produk

Future State Value Stream

Perbaikan dilakukan untuk mengurangi proses yang tidak perlu dan membuang aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah (*Not Value Added*) dan meminimalisir aktivitas yang tidak bernilai tambah tapi diperlukan (*Necessary but Not Value Added*).



Gambar 4 Future Value Stream Mapping Bed Sheet

KESIMPULAN

Perancangan future state value stream map ini berfungsi sebagai gambaran perbandingan antara keadaan perusahaan saat ini dengan keadaan masa depan yang sudah dirancang usulan-usulan perbaikan agar meminimasi pemborosan dan mengoptimalkan aktifitas yang bernilai tambah.

Identifikasi waste ini merupakan salah satu cara untuk dapat mengetahui aktifitas apa saja yang termasuk kategori pemborosan. Berikut beberapa macam pemborosan (waste) saat berlangsungnya proses produksi *Sprei King Fitted*:

1. Overproduction waste, pemborosan ini terjadi setiap hari pada proses pembuatan produk *Sprei King Fitted* dengan tujuan untuk stock barang jadi di hari selanjutnya.
2. Defect waste, terjadi pada operator mesin jahit dan mesin obras dikarenakan masih sering terjadi *Human Error* akibat kurang kehati-hatian ataupun efek kelelahan.
3. Inventory waste, Pemborosan ini terjadi karena adanya produk yang berlebihan pada produk jadi dan banyaknya kain hasil cutting yang sudah tidak terpakai
4. Waiting waste, Terjadi saat pemesanan bahan baku berlangsung
5. Motion waste, terjadi pada saat operator mencari jenis bahan baku

Perancangan Usulan Perbaikan

1. Usulan perbaikan untuk meminimasi overproduction waste: Membuat hasil rekapan produk yang dapat dijadikan sebagai stock barang jadi.
2. Usulan Perbaikan Untuk Meminimasi defect Waste, melakukan kegiatan maintenance dan melakukan settingan awal mesin yang baik serta pengecekan kesiapan operator mesin.
3. Usulan perbaikan untuk meminimasi inventory waste:
 - a. Membuat list barang yang masih digunakan dan yang sudah tidak digunakan
 - b. Melakukan persediaan bahan baku yang baik sesuai dengan permintaan yang diperlukan
 - c. Meminimalisir pemotongan kain dengan menggunakan metode terbaik agar tidak menimbulkan banyak potongan kain yang tidak dapat dipakai.
4. Usulan perbaikan untuk meminimasi motion waste dengan menggunakan teknik 5S:
 - a. Membuat layout penyimpanan bahan baku
 - b. Membuat display bahan baku
 - c. Membuat kode barang sesuai dengan jenis barang yang digunakan untuk produksi masing-masing produk
5. Usulan perbaikan untuk meminimasi waiting waste:
 - a. Perusahaan perlu membuat kebijakan dan persetujuan bersama dengan supplier untuk mengurangi resiko keterlambatan pengiriman barang yang diperlukan.
 - b. Perusahaan diharuskan dapat mencari supplier alternatif untuk mengurangi ketidaktersediaan bahan yang diperlukan apabila supplier utama sedang dalam keadaan tidak siap pengiriman.

DAFTAR PUSTAKA

- Arthur, Jay. 2006. *Lean Six Sigma Demystified*
- Gaspersz, V.2007." *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*". Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Ginting,R. 2007. *Sistem Produksi*, Edisi Pertama cetakan pertama. Yogyakarta Graha ilmu.
- Groovver, M.P. 2005. *Otomasi Sistem Produksi dan Computer-integrated Manufacturing*, Surabaya, Guna Widya
- Hines, Peter dan Rich, Nick 1997. *The Seven Value Stream Mapping Tools*, *International Journal of Operational and Production Management*, Vol.17
- Purnomo, H. 2003. *Pengantar Teknik Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Ratnaningtyas, 2009. *Implementasi Lean Manufacturing Untuk Mengurangi Lead Time Shoulder Studi Kasus PT. Barat Indonesia*. Tesis Management Teknologi Sepuluh November. Surabaya
- Wignjosobroto, S. 2003. *Pengantar Teknik & Manajemen Industri*. Jakarta: P.T. Guna Widya.