

USULAN PERBAIKAN SISTEM PRODUKSI UNTUK MENGURANGI WASTE INVENTORY DI PT.EKSONINDO MULTI PRODUCT INDUSTRY DENGAN PENDEKATAN LEAN SIX SIGMA

Herliani Saputri¹, Sri Widaningrum², Pratya Poeri Suryadhini³

¹Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom

Abstrak

PT. Eksonindo Multi Product Industry merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di dalam bidang pembuatan tas, fashion dan aksesoris. Namun untuk saat ini produk yang masih di produksi secara continue hanya tas dengan merk exsport dan neosack saja. Produk yang akan dijadikan obyek penelitian adalah tas dengan merk exsport. Sistem produksi dilakukan berdasarkan per mintaan konsumen yang sebelumnya telah di perhitungkan oleh bagian marketing . Rata - rata target produksi tas exsport tahun 2012 adalah 12541 pcs per bulan, namun pada kenyataannya jumlah produksi tas hanya mencapai rata - rata 12039 pcs per bulan. Setelah dil akukan identifikasi waste , terdapat empat waste dengan persentase tertinggi, salah satu nya adalah waste inventory sebesar 19,54%.

Dalam upaya meminimasi waste inventory , digunakan metode lean six sigma dengan mengikuti tahapan DMAI, yaitu define , measure , analyze dan improve . Selain tahapan DMAI digunakan pula tools lean untuk perbaikan proses produksi tas exsport. Pada tahap define dilakukan pemetaan value stream dan pembuatan diagram SIPOC untuk menggambarkan aliran proses yang terjadi. Dari hasil pemet aan value stream current state diperoleh lead time sebesar 26 hari 28767.2 detik. Tahap measure , dilakukan pengukuran WIP awal dan takt time . Pada tahap analyze dilakukan analisis penyebab terjadinya waste inventory dengan menggunakan fishbone chart dan 5 why . Tahap improve diberikan usulan perbaikan dari hasil analisa akar penyebab waste inventory . Selain itu dirancang pula value stream mapping future state untuk memetakan kondisi setelah diberikan usulan. Solusi yang didapatkan adalah pemerataan beban ke rja dengan Line Balancing , job rotation dan pull system production dengan kanban .

Kata Kunci : Waste Inventory , Lean Six Sigma, Value Stream Mapping, Pull system , Kanban , Line Balancing

Abstract

PT. Eksonindo Multi Product Industry is a company enga ged in the field of handbags manufacture , fashion and accessories. But for the moment the products a re still in production continue are exsport and neosack bags only. The product will be made the object of research is the bag with brands of exsport. Produc tion system is carried out based on consumer demand, which had previously been in the estimate by the marketing. The average production target for 2012 is the year exsport bag 12541 pcs per month, but in fact the number of bags production only reached an a verage 12039 pcs per month. After the identification of waste, there are four waste with the highest percentage, one of whom is the waste inventory of 19,54%

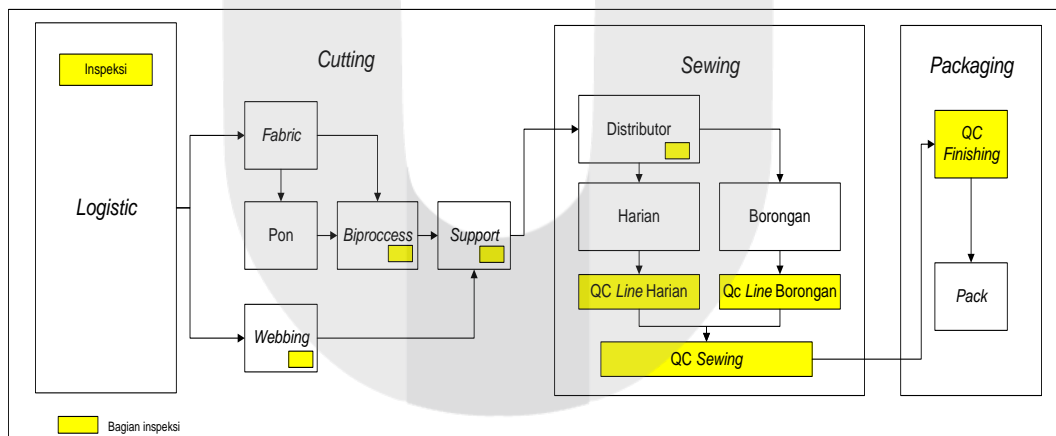
In an attempt to manage the waste inventory, use lean six sigma methods to follow the stages of DMAI, i.e. define, measure, analyze and improve. In addition to the stages of DMAI also used tools lean process improvement for the production of bags exsport. In the define the mapping value stream and made the creation of SIPOC diagrams to illustrate the process flow that occurs. From the results of mapping the value stream current state retrieved lead time of 26 days 28767.2 seconds. The measure, carried out measurements of the initial WIP and takt tim e. At this stage of the analysis i s analyze the causes of the occurrence waste inventory using a fishbone chart and 5 Why . Improve phase given the proposed improvement of the results analysis of the waste inventory root causes . In addition also designed value stream mapping future state to map co nditions after a given proposal. The solution obtained is equitable workload with Line Balancing, job rotation and pull production system with kanban

Keywords : Waste Inventory , Lean Six Sigma, Value Stream Mapping, The Pull system , Kanban , Line Balanci ng

Bab I Pendahuluan

I.1 Latar belakang

PT. Eksonindo Multi Product Industry (EMPI) merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi tas. Proses produksi tas di PT. EMPI dilakukan melalui beberapa tahap yaitu, pendistribusian bahan baku oleh bagian *logistic* ke bagian *cutting*, pemotongan bahan baku sesuai pola pada bagian *cutting*, penjahitan seluruh bagian tas pada bagian *sewing*, pengepakan tas pada bagian *packaging* dan bagian pemeriksaan yang terdapat pada masing-masing bagian produksi yaitu QC *biprocess*, QC *support*, QC *webbing*, QC *line* harian, QC *line* borongan, QC *sewing*, dan QC *finishing*. Berikut adalah skema alur proses produksi tas di PT. Eksonindo Multi Product Industry.



Gambar I. 1 Skema Alur Proses Produksi Tas di PT. Eksonindo Multi Product Industri

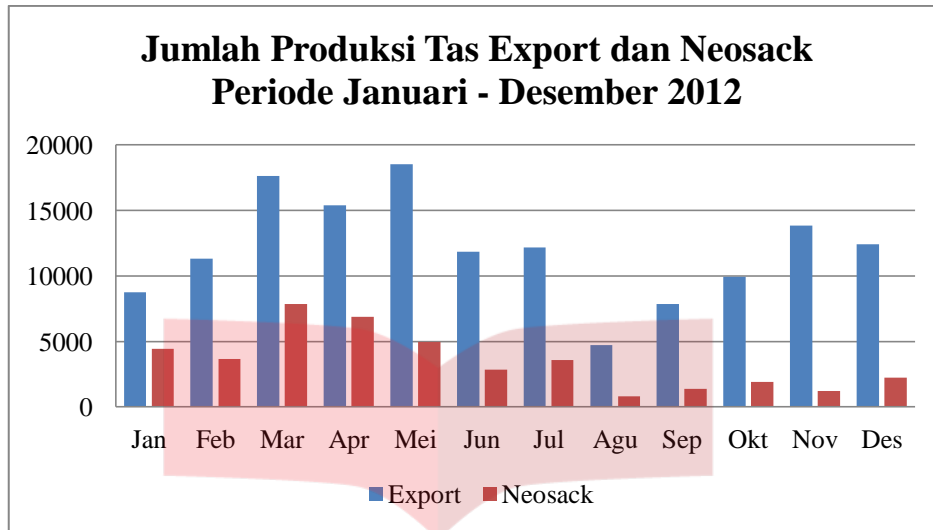
PT. EMPI memproduksi tas dengan merek “Exsport, Neosack dan Extreme”, tetapi dari ketiga merek tas tersebut hanya terdapat dua merek tas yang diproduksi secara *continue* yaitu merek “Exsport dan Neosack”. Jumlah dan target produksi dari kedua produk tas ditampilkan pada tabel I.1 dan gambar I.2 yaitu sebagai berikut.

Tabel I. 1 Target Produksi, Jumlah dan Pencapaian Produksi Tas Exsport dan Neosack untuk Bulan Januari – Desember Periode Tahun 2012

Bulan	Exsport			Neosack		
	Target Produksi (pcs tas)	Jumlah Produksi (pcs tas)	Pencapaian Produksi (%)	Target Produksi (pcs tas)	Jumlah Produksi (pcs tas)	Pencapaian Produksi (%)
Jan-12	11000	8738	79%	4000	4452	111%
Feb-12	11000	11308	103%	5000	5043	101%
Mar-12	16000	17631	110%	5000	7874	157%
Apr-12	16000	15395	96%	7500	6863	92%
Mei-12	16000	18547	116%	7500	7652	102%
Jun-12	12000	11869	99%	2000	2844	142%
Jul-12	12000	12187	102%	1000	3567	357%
Agu-12	7000	4731	68%	1000	1293	129%
Sep-12	9500	7876	83%	2000	1956	98%
Okt-12	15000	9923	66%	2000	1908	95%
Nov-12	12500	13861	111%	2000	2158	108%
Des-12	12500	12410	99%	2000	2224	111%

Sumber : Data PT. Eksonindo Multi Process Industry

Berdasarkan tabel I.1, target produksi tas dengan merek Exsport tidak tercapai pada bulan Januari, April, Juni, Agustus, September, Oktober, dan Desember, sedangkan target produksi tas dengan merek Neosack tidak tercapai pada bulan April, September, dan Oktober. Hal ini menunjukkan bahwa frekuensi target produksi tas yang tidak tercapai dengan merek Exsport lebih tinggi dibandingkan tas dengan merek Neosack. Selain itu dapat dilihat pada gambar I.2, jumlah produksi tas dengan merek Exsport lebih banyak dibandingkan jumlah produksi tas dengan merek Neosack. Tidak tercapainya target produksi tas merek Exsport yang lebih tinggi akan memberikan pengaruh lebih besar dibandingkan tas dengan merek Neosack. Oleh karena itu, peneliti memilih produk tas merek Exsport sebagai objek penelitian.

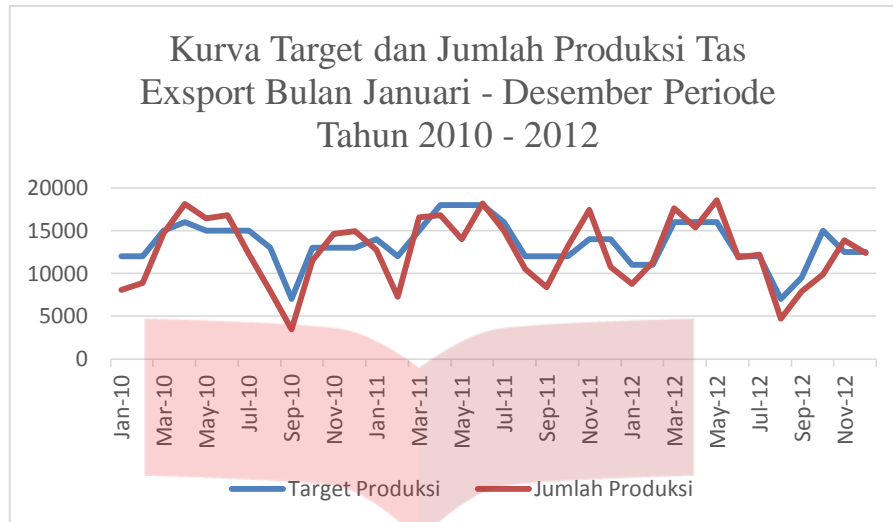


Gambar I. 2 Jumlah Produksi Tas Export dan Neosack Periode Januari – Desember 2012

Sumber : Data PT. Eksonindo Multi Process Industry

Produk tas dengan merek Exsport memiliki target produksi per bulan yang berbeda-beda (dapat dilihat pada lampiran A). Beberapa periode menunjukkan target produksi yang meningkat, yaitu pada periode *back to school* (Juni dan Juli) dan akhir tahun. Kurva target dan jumlah produksi tas Export bulan Januari – Desember periode tahun 2010 – 2012 ditampilkan pada gambar I.3.

Berdasarkan gambar I.3 dapat dilihat bahwa tidak semua target produksi per bulan dapat tercapai. Menurut perusahaan, target produksi per bulan yang belum tercapai disebabkan karena banyak produk yang *defect*. Produk yang *defect* tergolong sebagai produk *rework*, sehingga dibutuhkan waktu tambahan untuk memperbaiki produk tersebut. Penambahan waktu akan berdampak pada waktu produksi yang semakin lama. Waktu perbaikan untuk setiap jenis *defect*, dapat dilihat pada lampiran D sedangkan data produk *defect* bulan Januari - Desember tahun 2012 dapat dilihat pada tabel 1.2.



Gambar I. 3 Kurva Target dan Jumlah Produksi Tas Export Periode Januari – Desember Tahun 2010 – 2012
 Sumber : Data PT. Eksonindo Multi Process Industry

Tabel I. 2 Data Defect Ws Sewing PT EMPI Pada Bulan Januari - Desember 2012

Bulan	Jumlah produksi (pcs tas)	Jumlah Defect (pcs tas)	Defect Rate (%)
Jan	7859	703	8.95
Feb	8913	980	11.0
Mar	16772	1969	11.74
Apr	17084	2190	12.82
Mei	10457	1030	9.85
Jun	11993	1294	10.79
Jul	16061	1812	11.28
Agu	11724	1055	9.00
Sep	3470	263	7.58
Okt	11485	1244	10.83
Nov	13134	1454	11.07
Des	10089	997	9.88

Sumber : Data PT. Eksonindo Multi Process Industry

PT. EMPI telah melakukan beberapa usaha dalam menangani produk *defect*. Namun, usaha yang dilakukan perusahaan masih belum berhasil meningkatkan pencapaian target produksi perusahaan. Hal ini disebabkan karena usaha yang dilakukan perusahaan belum tepat sasaran sesuai dengan permasalahan yang ada.

Oleh karena itu, dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang berpengaruh terhadap target produksi perusahaan yang belum tercapai. Berikut adalah tabel penyebab dan usulan perbaikan terhadap target yang tidak tercapai yang telah dilakukan perusahaan.

Tabel I. 3 Penyebab Target Produksi yang Tidak Tercapai di PT.EMPI dan Usaha yang Telah Dilakukuan Perusahaan.

No	Faktor Penyebab Target Tidak Tercapai	Penyebab Target Tidak Tercapai	Usaha yang Telah Dilakukan Perusahaan
1	Faktor Operator (<i>Man</i>)	-Operator tidak mengetahui standar kualitas jahit yang baik	Memberikan wawasan standar kualitas jahit dan bahan pada operator <i>sewing</i>
			Memberikan training khusus kepada <i>leader</i> dan QC untuk setiap <i>line</i> pada <i>ws sewing</i> dan <i>cutting</i>
		-Operator tidak teliti dalam melakukan proses penjahitan	Memberikan pelatihan jahit bagi operator jahit yang bermasalah yang diberikan langsung oleh leader masing-masing <i>line</i> produksi
			-Membangun <i>environment</i> yang mendukung bagi pekerja di pabrik
2	Faktor Mesin (<i>Machine</i>)	Mesin <i>cutting</i> dan <i>sewing</i> mengalami kerusakan	Regenerasi dan <i>maintenance</i> mesin secara berkala
3	Faktor <i>Supplier</i>	Terdapat <i>material</i> yang cacat	Menetapkan standar kualitas <i>material</i> kepada <i>supplier</i>

Sumber : Wawancara Dengan Manajer Produksi PT. EMPI

Dalam proses produksi pembuatan tas, ditemukan *waste* yang mempengaruhi target produksi yang tidak tercapai. *Waste* merupakan segala aktivitas kerja yang tidak memberikan nilai tambah dalam proses transformasi *input* menjadi *output* sepanjang *value stream* (Gaspersz, 2011, p.5). Tahap pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan mengidentifikasi *waste* yang ada di perusahaan. Berikut ini adalah hasil observasi awal dalam mengidentifikasi *waste* dengan menggunakan *waste checklist* berdasarkan *waste E-DOWNTIME*.

Tabel I. 4 Identifikasi *Waste* E-DOWNTIME di PT. Eksonindo Multi Product Industry

<i>Waste</i>	<i>Total Magnitude Waste</i>	<i>Persentase Waste</i>	<i>Ranking</i>
<i>Defect Waste (D)</i>	13.3	23.62%	1
<i>Transportation Waste (T)</i>	12	21.31%	2
<i>Inventory Waste</i>	11	19.54%	3
<i>Motion Waste (M)</i>	10	17.76%	4
<i>Excess Processing Waste (E)</i>	7	12.43%	5
<i>E-H-S Waste (E)</i>	2	3.55%	6
<i>Waiting Waste (W)</i>	1	1.78%	7
<i>Not Utilizing Employees knowledge, skills, and attitude (N)</i>	0	0.00%	8
<i>Over Production Waste (O)</i>	0	0.00%	9

Sumber : Data Pengolahan Hasil Identifikasi *Waste* Pada PT.Eksonindo Multi Product Industry

Berdasarkan tabel I.4 dapat dilihat persentase dari masing-masing *waste* yang terjadi di PT. Eksonindo Multi Product Industry. Hasil persentase setiap *waste* diperoleh dari *waste checklist* yang dapat dilihat pada lampiran C. *Waste* terpilih yang akan diteliti lebih lanjut adalah 4 *waste* yang memiliki persentase tertinggi, yaitu *waste defect* dengan persentase 23,62%, *waste transportation* dengan persentase 21,31%, *waste inventory* dengan persentase 19,54% dan *waste motion* dengan persentase 17,76%.

Waste defect dapat meningkatkan *defect rate* yang menyebabkan jumlah produksi yang dihasilkan di PT Eksonindo Multi Product Industry menurun, sedangkan *waste transportation*, *inventory* dan *motion* dapat meningkatkan *Lead time* yang menyebabkan waktu produksi menjadi lebih lama.

Penelitian ini dilakukan bersama tim, sehingga akan dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap empat *waste* terbesar berdasarkan hasil dari identifikasi *waste*. Penelitian ini berfokus pada pembahasan mengenai minimasi *waste inventory*, sedangkan *waste defect*, *transportation* dan *motion* akan dibahas dalam penelitian lain. Beberapa jenis *waste* yang tidak terpilih dalam 4 jenis *waste* terbesar dapat dijadikan bahan penelitian selanjutnya. Berikut adalah penjelasan *waste inventory* yang terjadi di PT.Eksonindo Multi Product Industry.

a. *Waste Inventory*

Waste inventory mempunyai persentase terbesar ketiga yaitu 19,54%. *Waste inventory* disebabkan oleh penumpukan *work in process*. Setelah identifikasi *waste*, ditemukan penumpukan *work in process* pada kedua *workstation*. Berikut adalah tabel perhitungan jumlah *work in process fabric* rata-rata perhari pada *workstation cutting*.

Tabel I. 5 Jumlah WIP (*Work in process*) *Fabric* Rata-rata Perhari Pada *Workstation Cutting*

Permintaan <i>ws sewing</i> (pcs tas)	<i>Buffer stock</i> 30%+inputan	Jumlah Mesin (unit)	Rata-rata produksi per mesin (pcs tas)	Output <i>ws cutting</i> (pcs tas)	Jumlah WIP <i>fabric</i> (pcs tas)
1834	2300	4	450	1800	500

Sumber : Hasil Diskusi Dengan *Manager* Produksi dan *Leader Ws cutting* PT. Eksonindo Multi Process Industry

Pada tabel I.5 dapat dilihat bahwa total *material* pada *ws cutting* adalah 2300 pcs, jumlah ini merupakan total *buffer stock* 30% dari permintaan *ws sewing* dan rata-rata inputan ke *ws cutting* yang berjumlah 1750 pcs. Sedangkan *output ws cutting* per hari adalah 1800. Terdapat selisih antara jumlah *input* dan *output ws cutting* sebesar 500 pcs. Sisa *material* yang tidak dapat diproses ini kemudian akan menjadi WIP dan harus ditumpuk pada *ws cutting* untuk diproduksi pada hari berikutnya.

Selain itu terjadi pula penumpukan WIP pada *ws sewing* harian di setiap *line* nya, hal ini disebabkan karena permintaan *material* tas tiap harinya melebihi kapasitas *ws sewing* sehingga menimbulkan sisa WIP yang tidak bisa diproses pada hari tersebut. Dalam satu hari *line sewing* mendapatkan *input material* sebanyak 144 pcs tas, namun jumlah yang dapat diproses hanya 80 pcs.



Gambar I. 4 Penumpukan *Fabric* Pada *Ws Cutting*

Selain *waste inventory*, terdapat 3 *waste* lainnya dengan persentase tertinggi yaitu *waste defect*, *transportation*, dan *motion*. Berikut merupakan penjelasan singkat mengenai ketiga *waste* tersebut.

b. Waste Defect

Waste defect memiliki persentase terbesar yaitu 23,62%. *Waste defect* terjadi karena tidak semua produk yang dihasilkan memenuhi spesifikasi tas yang berkualitas. Perusahaan menetapkan batas toleransi *defect rate* sebesar 8 %, namun berdasarkan data historis tahun 2012 dalam tabel I.1 diperoleh rata-rata *defect rate* ≥ 8 % yaitu sebesar 10,40%. *Defect rate* ≥ 8 % menyebabkan efisiensi dan kinerja produksi perusahaan menjadi menurun karena perusahaan harus melakukan *rework* pada tas untuk memenuhi target produksi yang ditetapkan. Usulan minimasi *waste defect* akan dibahas pada penelitian lain oleh Benny Yanuarsih – 1102100174.

c. Waste Transportation

Waste transportation mempunyai persentase terbesar kedua, yaitu 21,31%. *Waste transportation* yang terjadi di PT Eksonindo multi Product Industry diduga disebabkan oleh tata letak yang kurang baik. Tata letak yang kurang baik dapat dilihat dari susunan meja kerja yang tidak sesuai dengan urutan proses produksi tas. Hal ini menyebabkan *backtracking* dengan jarak perpindahan yang cukup jauh yang terjadi secara berulang-ulang. Usulan minimasi *waste transportation* akan dibahas penelitian lain oleh Debby Ananda– 1102100173.

d. *Waste Motion*

Waste motion mempunyai presentase sebesar 17,76%. *Waste motion* diduga disebabkan karena ketidakteraturan tempat kerja, ketidakrapihan tempat kerja, dan kondisi *layout* kerja operator. Berdasarkan identifikasi *waste*, terdapat *waste motion* pada *ws cutting* dan *ws sewing*. *Waste motion* pada *ws cutting* terjadi pada mesin pon yaitu susunan cetakan untuk mesin pon yang tidak tertata rapi dan tidak ada pengelompokkan khusus pada cetakan sehingga menyulitkan operator ketika akan menggunakan cetakan tersebut.



Gambar I. 4 *Existing Condition* Peletakan Cetakan Pada *Workstation Cutting* Dengan Mesin Pon

Sedangkan *waste motion* pada *ws sewing* yaitu terdapat gerakan berlebih yang disebabkan karena kondisi *layout* kerja operator yang tidak teratur disebabkan karena peletakan barang yang digunakan untuk proses produksi tas tidak tersusun dengan rapi, sehingga operator banyak melakukan gerakan yang tidak perlu. Usulan minimasi *waste motion* akan dibahas pada penelitian lain oleh Febrina Indri Rumondang – 1102100155.

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah:

1. Faktor apa yang menjadi penyebab terjadinya *waste inventory* pada proses produksi tas di PT. Eksonindo Multi Product Industry?

2. Usulan perbaikan apa saja yang dapat digunakan untuk meminimasi *waste inventory* pada proses produksi tas di PT. Eksonindo Multi Product Industry?

I.3 Tujuan Penelitian

Uraian tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah :

1. Mengidentifikasi faktor yang menjadi penyebab terjadinya *waste inventory* di PT. Eksonindo Multi Product Industry.
2. Memberikan usulan perbaikan untuk meminimasi faktor penyebab *waste inventory* pada proses produksi tas di PT. Eksonindo Multi Product Industry.

I.4 Batasan Penelitian

Pada penelitian ini ditetapkan batasan untuk memfokuskan pembahasan masalah agar sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Batasan yang ditetapkan antara lain:

1. Data historis yang digunakan adalah data tahun 2010 – 2012.
2. Perhitungan *inventory* dilakukan terhadap seluruh model tas eksport yang sedang di produksi.
3. Tahapan yang dilakukan hanya sampai pada usulan perbaikan.

I.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Perusahaan dapat meminimasi *work in process* di lantai produksi.
2. Meningkatkan pencapaian target jumlah produksi per bulan.
3. Perusahaan dapat mengendalikan *waste inventory* yang terjadi di lantai produksi, sehingga dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi PT. Eksonindo Multi Product Industry untuk melakukan *continuous improvement*.

I.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisi uraian latar belakang permasalahan yang menjadi dasar untuk meminimasi *waste* dalam proses produksi tas di *workstation cutting* dan *sewing* pada PT. Eksonindo Multi Product Industry, rumusan permasalahan, tujuan penelitian, batasan yang digunakan dalam penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan penelitian.

Bab II Landasan Teori

Pada bab ini berisi literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang diteliti, yaitu teori pendekatan *lean six sigma* dengan metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) beserta *tools* yang digunakan untuk usulan perbaikan masalah. Sumber teori atau literatur yang digunakan diambil dari referensi buku-buku dan jurnal penelitian yang berhubungan dengan topik tersebut dan disertakan pada daftar pustaka. Selain itu, dibahas pula hasil-hasil penelitian terdahulu.

Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah penelitian secara rinci dengan menggunakan pendekatan *Lean six sigma*. Metode DMAI yang dimulai dari persiapan penelitian, pengambilan data primer dan sekunder, pengolahan data, analisis pemecahan masalah hingga kesimpulan dan saran yang diberikan kepada pihak perusahaan.

Bab IV Pengumpulan Dan Pengolahan Data

Pada bab ini memuat segala data yang diperlukan untuk penelitian beserta pengolahannya, serta hasil pengolahan data yang nantinya akan dianalisis di bab berikutnya. Pengolahan data meliputi tahap *define* yang mendefinisikan permasalahan *waste inventory* yang terjadi, tahap *measure* yang melakukan pengukuran kinerja perusahaan saat ini, tahap *analyze* yang menganalisis akar

penyebab dari permasalahan yang terjadi dan tahap *improve* yang memberikan usulan perbaikan dari setiap akar penyebab yang didapat.

Bab V Analisis

Pada bab ini berisi analisis setiap usulan perbaikan proses produksi tas exsport, analisis mengenai kelebihan dan kekurangan dari setiap usulan yang diberikan serta analisis mengenai persiapan yang harus dilakukan apabila usulan diterapkan.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi kesimpulan dari hasil pengolahan data dan rancangan usulan perbaikan yang menjelaskan tujuan penelitian ini. Bab ini juga berisi saran bagi PT. PT.Eksonindo Multi Product Industry dan penelitian selanjutnya.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

VI.1 Kesimpulan

1. Setelah dilakukan identifikasi *waste inventory*, dapat diketahui bahwa *waste inventory* di PT.Eksonindo Multi Product Industry terjadi pada *ws cutting* dan *ws sewing*. Berikut ini tabel VI.1 yang menampilkan faktor penyebab *waste inventory* yang terjadi pada kedua *workstation* .

Tabel VI. 1 Faktor Penyebab *Waste Inventory* Pada *workstation cutting*

Faktor	Penjelasan
<i>Machine</i>	Kapasitas produksi mesin <i>cutting</i> dan <i>sewing</i> berbeda. Mesin <i>cutting</i> dapat memproduksi dalam jumlah banyak sekaligus sedangkan <i>sewing</i> memproses satu persatu komponen tas.
<i>Metode</i>	<i>Lead time</i> yang lama karena perusahaan mengantisipasi keterlambatan kedatangan komponen dan kondisi yang tak terduga. Sehingga permintaan konsumen untuk tiga bulan berikutnya sudah mulai diproses di <i>ws cutting</i> .
<i>Material</i>	Penumpukan <i>fabric</i> dan <i>webbing</i> karena produksi <i>ws cutting</i> melebihi kebutuhan <i>ws sewing</i> .

Tabel VI. 2 Faktor Penyebab *Waste Inventory* Pada *workstation sewing*

Faktor	Penjelasan
<i>Man</i>	Kemampuan kerja operator <i>sewing</i> berbeda sehingga pekerjaan yang dibebankan pun berbeda. Hal ini mengakibatkan waktu proses setiap penjahitan bervariasi.
	Operator tidak hadir, menyebabkan pekerjaan harus dibebankan ke operator lain.
<i>Material</i>	Karena waktu penjahitan yang bervariasi, maka ada beberapa komponen tas yang harus di tumpuk di meja jahit untuk menunggu agar dapat diproses ke meja jahit selanjutnya.
<i>Machine</i>	Mesin jahit hanya bisa memproses satu per satu komponen tas.

- Usulan perbaikan untuk meminimasi *waste inventory* di PT Eksonindo Multi Product Industry antara lain:

Tabel VI. 3 Usulan Perbaikan Untuk Meminimasi *Waste Inventory*

No	Usulan	Tujuan
1	Sistem <i>Kanban</i>	Pengendalian produksi agar jumlah produksi disesuaikan dengan kebutuhan.
2	<i>Line Balancing</i>	Pemerataan beban kerja pada <i>ws sewing</i> dengan menggabungkan atau memisahkan beberapa proses penjahitan sehingga waktu proses masih berada dalam rentang <i>takt time</i> , <i>idle time</i> menurun.
3	<i>Job rotation</i>	Pemerataan kemampuan jahit operator <i>ws sewing</i> .

VI.2 Saran

VI.2.1 Saran Bagi PT.Eksonindo Multi Product Industry

- Dalam proses produksi tas exsport sebaiknya diperhatikan pembebanan kerja pada masing-masing *workstation* , terutama pada *workstation sewing* karena proses penjahitan yang dilakukan berbeda-beda sehingga waktu proses penjahitan akan berbeda pula. Hal ini akan mempengaruhi *output* jumlah produksi tas exsport.
- Sistem produksi yang ada saat ini masih belum optimal, terlihat dari terjadinya penumpukan *material* komponen tas pada *workstation cutting (fabric dan webbing)*. Penerapan sistem produksi *pull system* dengan *kanban* akan membuat proses produksi lebih terjadwal dan dapat meminimasi adanya penumpukan *material* di antara *workstation* .
- Penerapan sistem *kanban* sangat membutuhkan integrasi seluruh pihak dalam perusahaan dari pihak manajemen hingga operator produksi, karena sistem ini menuntut kedisiplinan yang tinggi agar bisa berjalan dengan teratur.

VI.2.2 Saran Bagi Penelitian Selanjutnya

1. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat membahas mengenai aspek *financial* untuk menghitung biaya kerugian dari *waste inventory*, menghitung biaya yang harus dikeluarkan jika dilakukan implementasi usulan, dan menghitung keuntungan yang didapatkan apabila perusahaan menerapkan usulan.
2. Pada penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan sampai dengan tahap *control* (DMAIC) untuk mengetahui apakah usulan yang diberikan bisa mencapai tujuan atau tidak.
3. Dilakukan penelitian dan analisis *workload* lebih lanjut pada aktivitas penjahitan di *ws sewing*.



DAFTAR PUSTAKA

- Amri. 2012. *“Penerapan Sistem Kanban Penyediaan Material Untuk Pross Produksi Pada PT.X”*. Tugas Akhir Teknik Industri Universitas Malikussaleh.
- Amrilia, Annisa Nur. 2012. *Penerapan Prinsip Lean Manufacturing Untuk Mereduksi Lead time Pada Lantai Produksi Profil Alumunium PT. Indosaluyu Primajaya*. Tugas Akhir Institut Teknologi Telkom.
- Budiarto, Eko. 2002. *Biostatistika*. Jakarta : EGC.
- Burhan, et al. 2012. *“Penerapan JIT (Just In Time) Untuk Pengendalian Persediaan Pada Sistem Logistik di Perum Bulog Sub Divisi Regional Surabaya”*. Tugas Akhir. Tugas Akhir. Universitas Trunojoyo
- Dyah, Ratna. 2005. *“Perancangan Sistem Kanban di PT. Bambang Djaja”*. Tugas Akhir Teknik Industri FTI-ITS.
- Gaspersz, Fontana. 2011. *Lean six sigma for manufacturing and service industries*. Bogor: Vinchrsto Publication.
- George, O,Mark. 2010. *The Lean Six sigma Guide to Doing More With Less, Cut Costs, Reduce Waste, and Lower Your Overhead*. United State of America: John Wiley & Sons Inc.
- Hasibuan, Malayu S.P. 2010. *Manajemen Sumber Daya Manusia edisi revisi*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Juran, Godfrey. 1998. *Juran’s Quality Handbook 5th*. United States of America : The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Kusuma Wardani, Laksmi. 2011. *Evaluasi Ergonomi Dalam Perancangan Desain*. Artikel. Universitas Kristen Petra, Surabaya.

- Liker, Meier. 2007. *The Toyota Way Fieldbook, Panduan Untuk Mengimplementasikan Model 4P Toyota* (translation). Jakarta: Erlangga.
- McCarty, et al. 2004. *Six sigma Black Belt Handbook*. Motorola University.
- Montgomery, Douglas,C. 2009. *Introduction Statistical Quality Control 6th Edition*. United States of America : John Wiley & Sons, Inc.
- Nash, Poling. 2008. *Mapping The Total Value Stream, A Comprehensive Guide for Production and Transactional Processes*. New York : Taylor & Francis Group.
- Pande, Peter S.,Neuman, Robert P., Cavanagh, Roland R. 2000. *The Six sigma Way*. United States of America : The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Rangkuti. 2004, *Manajemen Persediaan (Inventory Management)*, 7th Edition, Jakarta: Rajawali
- Santika, Yunarto. 2005. *Business Concepts Implementation Series In Inventory Management*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.
- Padmadewi,Shima. 2012. *Perencanaan Perbaikan Kualitas Proses Produksi Casing Pump Pada PT.PINDAD Persero Dengan Menggunakan Metode Lean Six Sigma Untuk Meningkatkan Efisiensi Dan Kinerja Proses Produksi Perusahaan*. Tugas Akhir Institut Teknologi Telkom.
- Purnomo. Hari.2004. *Pengantar Teknk Industri*.Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sutalaksana. 2006. *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. ITB
- Taghizadegan,Salman. 2006. *Essentials of Lean Six sigma*. United State of America: Elsevier Inc.
- Thorsten, Klaas. 1998. *Push-vs.Pull-Concept in Logistic Chains*. University of Cologne
- http://www.strategosinc.com/vsm_symbols.htm [diakses tanggal 28 Desember 2013]

<http://imti.ie.ui.ac.id> [diakses tanggal 6 januari 2014]

www.leanmanufacturingtools.org [diakses tanggal 6 januari 2014]

<http://pandarion.wordpress.com/> [diakses tanggal 25 juli 2014]

