

MINIMASI WASTE DEFECT PADA WORKSTATION CUTTING DAN SEWING DI PT EKSONINDO MULTI PRODUCT INDUSTRY DENGAN PENDEKATAN LEAN SIX SIGMA

¹Febrina Indri Rumondang, ²Sri Widaningrum, ³Pratya Poeri Suryadhini

¹²³Program Studi Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Telkom University, Bandung
¹febyfebrinaidri@gmail.com, ²sriwidaningrum@telkomuniversity.ac.id, ³pratya@telkomuniversity.ac.id

Abstrak—PT Eksonindo Multi Product Industry (EMPI) merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi tas. Secara keseluruhan, terdapat jumlah produksi yang belum mencapai target produksi perusahaan. Masalah tersebut diteliti lebih lanjut dengan menggunakan pendekatan lean six sigma untuk mengidentifikasi penyebab target produksi yang tidak tercapai. Tahapan pada penelitian ini menggunakan tahap define, measure, analyze dan improve (DMAI). Pada tahap define diketahui tujuh type waste yang terdapat pada proses produksi, yaitu waiting, defect, overproduction, unnecessary inventory, inappropriate processing, transportation, dan unnecessary motion. Dari ketujuh waste tersebut, terdapat empat waste yang paling berpengaruh yaitu waste defect (23.62%), waste transportation (21.32%), waste inventory (19.54%), dan waste unnecessary motion (17.76%). Penelitian ini hanya difokuskan untuk membahas waste unnecessary motion. Waste ini teridentifikasi di workstation cutting dan sewing, yaitu pada ws cutting area pon, ws sewing area distributor dan ws sewing area penjahitan. Waste unnecessary motion ini diidentifikasi melalui gerakan non value added (NVA) yang terjadi pada rantai produksi. Rekomendasi untuk mengurangi waste unnecessary motion adalah dengan penerapan 5S pada area cutting pon, pembuatan tempat penyimpanan alat bantu, dan pengaturan penataan komponen pada meja penjahitan melalui identifikasi peta tangan kiri dan tangan kanan. Berdasarkan rekomendasi untuk mengurangi waste motion tersebut maka diharapkan kegiatan proses produksi dapat berjalan dengan efektif dan waktu siklus yang dibutuhkan menjadi lebih optimal.

Keywords—5S, DMAI, lean six sigma, non value added activity, Waste unnecessary motion.

I. PENDAHULUAN

Proses produksi tas dengan merek Exsport memiliki target produksi per bulan yang berbeda-beda. Tidak tercapainya target produksi yang ditetapkan oleh perusahaan diduga dikarenakan adanya waste. Waste merupakan segala aktivitas kerja yang tidak memberikan nilai tambah dalam proses transformasi input menjadi output sepanjang value stream [1]. Berdasarkan hasil observasi awal dalam mengidentifikasi waste dengan menggunakan waste checklist diperoleh 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%. Penelitian ini fokus untuk membahas waste tertinggi keempat yaitu waste unnecessary motion. Waste Motion merupakan setiap pergerakan dari orang atau mesin yang tidak menambah nilai kepada barang dan jasa yang akan diserahkan kepada pelanggan, tetapi hanya menambah biaya dan waktu saja [1]. Berdasarkan identifikasi waste yang dilakukan di perusahaan, terdapat waste motion pada ws cutting dengan mesin pon dan ws sewing yang diduga disebabkan karena ketidakteraturan tempat kerja, ketidakteraturan tempat kerja, metode kerja yang tidak konsisten, dan kondisi layout kerja operator. Landasan teori yang digunakan dalam melakukan penelitian diantaranya yaitu:

Lean six sigma merupakan kombinasi dari Lean dan Six sigma yang dapat didefinisikan sebagai suatu filosofi bisnis, pendekatan sistemik dan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (waste) melalui peningkatan secara terus menerus untuk mencapai kinerja enam sigma [1].

Value stream mapping (VSM) merupakan sebuah metode yang digunakan untuk menjelaskan aliran material dan informasi. Metode value stream mapping diperlukan untuk membantu mengidentifikasi pemborosan dalam suatu sistem. Peta aliran nilai ini mencakup proses, alur material dan alur informasi dari satu famili produk tertentu dan membantu mengidentifikasi pemborosan dalam suatu sistem [2].

Cause and effect diagram sering disebut juga dengan Ishikawa Diagram diciptakan oleh Kaoru Ishikawa, Profesor University of Tokyo pada tahun 1953. Cause and effect diagram juga sering disebut fishbone diagram, dikarenakan bentuknya menyerupai bentuk tulang ikan.

Studi gerakan adalah analisa yang dilakukan terhadap beberapa gerakan badan pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya untuk memudahkan penganalisaan terhadap elemen gerakan kerja yang dipelajari, perlu dikenal dahulu gerakan-gerakan dasar. Seorang tokoh telah meneliti gerakan-gerakan dasar secara mendalam adalah Frank B. Gilberth beserta istrinya yang menguraikan gerakan ke dalam 17 gerakan dasar atau elemen gerakan yang dinamai Therblig [3].

5S adalah program yang merangkum serangkaian aktivitas untuk menghilangkan pemborosan yang menyebabkan kesalahan, cacat dan kecelakaan di tempat kerja. Kelima S tersebut adalah sebagai berikut:

1. Seiri (*Sort*) – pilahlah barang-barang dan simpan hanya yang diperlukan dan singkirkan yang tidak diperlukan.
2. Seiton (*Set in Order*) – Setiap barang memiliki tempat dan setiap barang ada di tempatnya.
3. Seiso (*Shine*) – Proses pembersihan sering kali berbentuk pemeriksaan yang mengungkapkan abnormalitas dan kondisi sebelum terjadinya kesalahan yang dapat berdampak buruk terhadap kualitas atau menyebabkan kerusakan pada mesin.
4. Seiketsu (*Standardize*) – Kembangkan sistem dan prosedur untuk mempertahankan dan memonitor ketiga S yang pertama.
5. Shitsuke (*Sustain*) – Menjaga tempat kerja agar tetap stabil merupakan proses yang terus-menerus dari peningkatan berkesinambungan.

II. METODOLOGI

Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dan penelitian kuantitatif.

1. *Identifikasi Masalah*
Untuk mengetahui dan memahami permasalahan, tahap awal yang harus dilakukan adalah mengidentifikasi permasalahan pemborosan yang terjadi pada PT Eksonindo Multi Product Industry.
2. *Perumusan Masalah*
Pada perumusan masalah peneliti harus merumuskan masalah-masalah apa yang akan diteliti, sehingga mempermudah dalam proses penelitian.
3. *Penentuan Tujuan Penelitian*
Penetapan tujuan dimaksudkan agar peneliti dapat fokus pada masalah yang akan diteliti, sehingga penelitian dapat dilakukan secara sistematis dan tidak menyimpang dari permasalahan yang akan diteliti.
4. *Metode Pengumpulan Data*
Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan pengamatan langsung di perusahaan yang menjadi objek penelitian. Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah wawancara, observasi, dokumentasi, dan *brainstorming*.
5. *Pengolahan dan Analisis Data*
Metode yang digunakan mengacu pada prinsip-prinsip yang terdapat dalam metode *lean six sigma*. Metode ini digunakan untuk mengantisipasi terjadinya kesalahan dengan menggunakan langkah-langkah terukur dan terstruktur yaitu *Define, Measure, Analyze, dan Improve*.
6. *Analisis*
Mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan dari usulan yang telah diajukan.
7. *Kesimpulan dan Saran*
Kesimpulan dan saran merupakan langkah akhir dari proses penelitian.

III. PENGUMPULAN DATA DAN PENGOLAHAN DATA

A. *Define*

Pada tahap *define* dilakukan beberapa aktivitas yaitu :

1) *Identifikasi Proses Produksi*

Proses produksi tas secara umum sepanjang *value stream* terdiri dari proses pada workstation cutting dan sewing. Detail aktifitas setiap proses produksi adalah sebagai berikut:

a. *Cutting*

Cutting merupakan bagian pertama dalam proses produksi. Pada bagian *cutting* terdapat beberapa proses yang terjadi pada beberapa area pembagian yaitu area pattern marker, area cutting fabric, area cutting pon, area cutting webbing, dan area support. Kain yang dipotong sesuai dengan artikel (pola) tas masing-masing yang ditentukan, dipotong menggunakan mesin cutting sulee dan mesin cutting press. Selain pemotongan kain, dilakukan proses pemotongan tali, proses inspeksi dan proses perhitungan kelengkapan komponen tas. Komponen tas yang sudah lengkap akan disimpan di dalam ws cutting area support sebelum didistribusikan ke workstation sewing.

b. *Sewing*

Sewing merupakan suatu bagian, yang di dalamnya terdapat proses menggabungkan setiap komponen tas menjadi sebuah tas melalui proses penjahitan sesuai artikel masing-masing. Selain proses penjahitan, terdapat proses inspeksi yang dilakukan juga pada workstation sewing.

Data yang berhasil dikumpulkan berupa data waktu aktual tiap aktivitas, waktu baku, data target produksi periode 2010 - 2012, data hasil produksi periode 2010 - 2012, dan layout penempatan komponen pada meja penjahitan. Selanjutnya, data yang telah didapatkan akan diolah dengan tool yang terdapat pada metode *lean six sigma*.

2) *Penggambaran Value Stream Mapping (VSM)*

Value Stream Mapping (VSM) mengambarkan secara keseluruhan aktivitas dalam proses produksi tas. Sebelum penggambaran VSM, terlebih dahulu dihitung waktu baku dari tiap aktivitas. Berdasarkan value current state mapping, diperoleh beberapa aktivitas yang tergolong sebagai *Value Added Activity, Necessary but non value added activity, dan Non Value Added Activity*. Tabel I adalah waktu dan persentase dari masing-masing aktivitas yang telah diidentifikasi pada *process activity mapping*.

TABEL I
KRITERIA AKTIVITAS PADA PROSES PEMBUATAN
TAS EXPORT MATOSKAH X73P0118

Kriteria Aktivitas	Waktu		Persentase
	(Detik)	(Menit)	
VA	4154.99	69.25	43.80%
NVA	856.62	14.28	9.03%
NNVA	4473.91	74.57	47.17%

3) Identifikasi Waste Unnecessary Motion

Identifikasi *unnecessary motion* dilakukan berdasarkan wawancara dan verifikasi kepada operator dengan menggunakan lembar checklist. Identifikasi dilakukan pada aktivitas yang tergolong sebagai NVA dan NNVA, yaitu pada aktivitas pencarian cetakan cutting dies, aktivitas pelubangan bagian tas untuk tali, aktivitas pengeleman bagian gendongan tas, dan aktivitas penjahitan pada workstation sewing. Tabel II adalah contoh dari lembar checklist yang digunakan untuk mengidentifikasi waste motion pada salah satu aktivitas, yaitu aktivitas pencarian cetakan cutting dies. Berdasarkan Tabel IV.2 ditemukan adanya *waste* berupa gerakan *non value added time* (NVA) pada proses cutting pon dengan persentase sebesar 6.08%. Gerakan tersebut adalah mencari dan pergerakan tangan yang terlalu jauh untuk meraih sesuatu. Selain itu, juga terdapat aktivitas berjalan pada pencarian cutting dies tersebut, karena rak penyimpanan cutting dies tidak terletak dalam satu area, sehingga pencarian juga dilakukan pada rak penyimpanan cutting dies di sebelah area cutting pon.

TABEL II
CHECKLIST UNNECESSARY MOTION PADA
AKTIVITAS PENCARIAN CETAKAN CUTTING DIES

Pengamat : Febrina Indri Rumondang		Tanggal : 17-Des-14	
No	Deskripsi waste	Ya	Tidak
1	Berjalan	V	
2	Mencari	V	
3	Pergerakan tangan yang terlalu jauh untuk meraih sesuatu (Menjangkau)		V
4	Tangan kiri atau kanan tidak digunakan	V	
5	Metode kerja yang tidak konsisten		V

B. Measure

Pada tahap ini dilakukan untuk memvalidasi, mengukur, menganalisis permasalahan berdasarkan data yang ada.

1) Perhitungan Efisiensi Proses pada Value Stream Current State Mapping

Pada tahap ini dilakukan perhitungan efisiensi dari setiap proses pada setiap *workstation* yang berada pada *value stream*. Berdasarkan total waktu proses untuk proses produksi tas di PT Eksonindo Multi Product Industry selanjutnya ditentukan total *manufacture lead time* seperti ditampilkan pada Tabel III.

TABEL III
TOTAL MANUFACTURE LEAD TIME

Jenis Proses	VA Time (detik)	NVA Time (detik)	NNVA time (detik)
Proses persiapan marker	1165.54	279.48	114.59
Proses cutting fabric	144.99	0	238.61
Proses cutting pon	46.39	577.14	57.22
Proses cutting biproses	122.44	0	89.20
Proses cutting webbing	35.41	0	1463.61
Proses support	250.19	0	348.03
Proses sewing	2390.02	0	2162.66
Total (detik)	4154.99	856.62	4473.91
Persentase	43.80%	9.03%	47.17%
Total Production Lead Time (detik)	9485.51		

$$\text{Efisiensi waktu proses} = \frac{\text{Total value add time}}{\text{Total prod. lead time}} = \frac{4154.99}{9485.51} =$$

43,8%

$$\text{Penyelesaian dalam 1 menit} = \frac{1}{\text{Tot pro.lead time (menit)}} = \frac{1}{158.09} =$$

0.00632

Berdasarkan perhitungan efisiensi waktu proses dihasilkan efisiensi sebesar 0,438 (43.80%) dan penyelesaian dalam 1 menit sebesar 0.00632. Hal ini dapat diartikan dalam 1 menit proses produksi dapat menghasilkan 0.00632 produk atau waktu produksi untuk satu unit produk tas yaitu 158.09 menit.

2) Perhitungan Total Waktu dan Jarak Aktivitas berdasarkan Identifikasi Menggunakan Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan pada Workstation Sewing

Pada *workstation sewing*, dilakukan identifikasi lebih lanjut menggunakan peta kerja Tangan Kiri dan Tangan Kanan. Berikut adalah rangkuman untuk data waktu dan jarak keseluruhan pada masing-masing aktivitas di proses penjahitan yang telah didefinisikan.

TABEL IV
TOTAL WAKTU DAN JARAK BERDASARKAN
PETA TANGAN KANAN DAN TANGAN KIRI

Aktivitas	Total Waktu Siklus	Total Jarak Jangkauan (cm)	
		Jangkauan untuk Tangan Kiri	Jangkauan untuk Tangan Kanan
Jahit logo Exsport	66	0	530
Jahit gabung organizer + samping + depan	150	325	500
Jahit rangkai saku organizer	131	0	335
Jahit keliling saku badan depan	155	0	560
Jahit cincin tali kur	4	110	155

C. Analyze

Tahap *analyze* dilakukan untuk mengetahui penyebab terjadinya *waste motion* yang terjadi. Analisis penyebab terjadinya *waste motion* dalam proses produksi tas di PT Eksonindo Multi Product Industry dilakukan dengan mencari akar penyebab dari *waste motion* yang terjadi melalui pembuatan *fishbone* dan *5Why*. *Fishbone* dan *5 why's* digunakan untuk mengidentifikasi masalah yang terdapat pada *workstation* yang diidentifikasi memiliki *waste motion*, yaitu *workstation cutting area pon*, *workstation sewing area distributor* dan *workstation sewing area meja penjahitan*. Gambar 1 – Gambar 4 adalah *fishbone* yang digunakan untuk menganalisa akar penyebab masalah pada masing-masing *workstation* yang teridentifikasi.

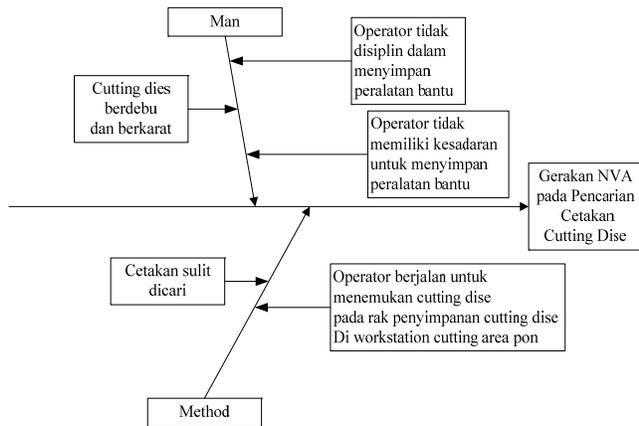
D. Improve

Pemberian usulan untuk akar penyebab *waste motion* adalah sebagai berikut.

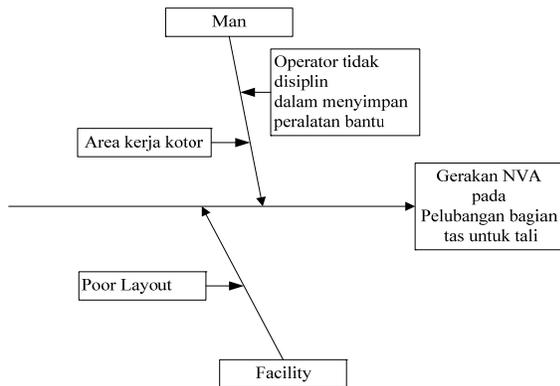
1) Penerapan 5S pada WS cutting area pon

Penerapan 5S pada WS cutting area pon dilakukan melalui tahapan-tahapan yang terdapat dalam 5S. Pada tahap seiri, dilakukan pemilihan untuk membedakan antara yang diperlukan dengan yang tidak diperlukan. Identifikasi ini

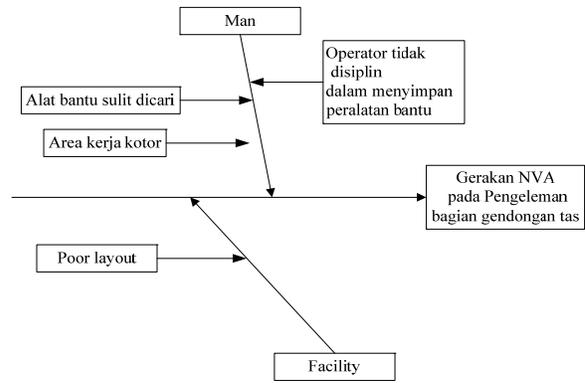
dilakukan dengan melakukan penerapan beberapa tipe pertanyaan dan pemberian red tag bagi barang-barang yang masih diragukan klasifikasinya. Selanjutnya, pada tahap seiton (penataan) diberikan usulan berupa tempat penyimpanan untuk menyimpan alat-alat bantu yang digunakan pada proses pemotongan. Pada tahap seiso (pembersihan), dilakukan pembersihan barang-barang yaitu cutting dise dan alat bantu serta disesuaikan dengan klasifikasinya. Pada tahap seiketsu (pemantapan), digunakan metode manajemen visual dengan pemberian label pada setiap cutting dise dan rak penyimpanan cutting dise untuk memudahkan operator dalam penggunaan cutting dise. Sedangkan untuk tahap shitsuke (pembiasaan), diusulkan agar ditetapkan kegiatan 10 menit 5S, lomba 5S dan pembuatan poster 5S agar operator dapat terbiasa dengan penerapan 5S pada perusahaan.



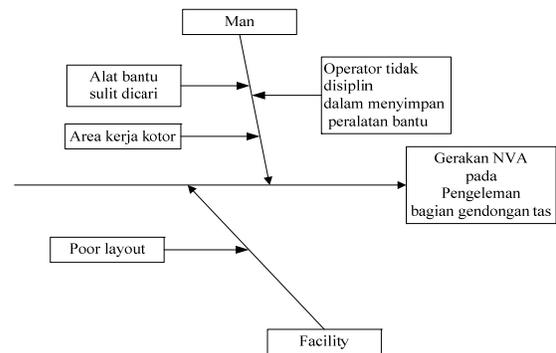
Gambar 1 Cause effect diagram untuk waste unnecessary motion pada aktivitas pencarian cetakan cutting dies



Gambar 2 Cause effect diagram untuk waste unnecessary motion pada aktivitas pelubangan bagian tas untuk tali



Gambar 3 Cause effect diagram untuk waste unnecessary motion pada aktivitas pengeleman bagian gendongan tas



Gambar 4 Cause Effect Diagram untuk Waste Unnecessary Motion pada aktivitas penjahitan

2) Perancangan dan pembagian meja kerja pada area distributor sesuai aktivitas

Pada kondisi perusahaan sekarang, meja hanya digunakan oleh 1 operator untuk aktivitas pola, sedangkan untuk aktivitas pengeleman gendongan tas dan pelubangan tas untuk tali tidak dilakukan di atas meja distributor, dikarenakan meja distributor penuh dengan WIP dan bahan fabric yang belum dijahit. Untuk itu dilakukan pembagian meja kerja berdasarkan aktivitas yang dilakukan oleh beberapa operator yang menggunakan meja distributor, yaitu operator pola, operator jahit pelubangan tas, dan operator pengeleman gendongan tas.

3) Perancangan tempat penyimpanan peralatan bantu

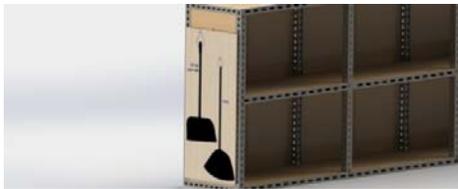
Tempat penyimpanan yang dirancang merupakan wadah dengan shadow board yang dapat menyimpan beberapa alat bantu yang digunakan pada aktivitas pelubangan tas dan aktivitas pengeleman gendongan tas. Tempat penyimpanan ini dirancang agar operator tidak sulit mencari alat bantu yang akan digunakan pada kedua aktivitas tersebut. Berikut adalah rancangan tempat penyimpanan yang berupa shadow board untuk aktivitas pelubangan tas dan pengeleman gendongan tas.



Gambar 5 Rancangan tempat penyimpanan untuk aktivitas pelubangan tas (kiri) dan rancangan tempat penyimpanan untuk aktivitas pelubangan tas (kanan)

4) *Penambahan peralatan kebersihan dan pembuatan shadow board alat kebersihan*

Alat kebersihan yang ditambahkan adalah sapu, pengki sampah, dan tempat sampah yang dapat digunakan pada workstation sewing. Selanjutnya, diusulkan agar jumlah sapu dan pengki sampah ditambah, yaitu 4 unit sapu dan 2 unit pengki sampah pada masing-masing line. Selain itu, untuk tiap line dipasang shadow board untuk peletakan sapu yang digantung pada tiap sisi rak distributor (sisi kiri dan sisi kanan) untuk tiap line. Berikut adalah rancangan shadow board yang ditempel pada salah satu sisi rak distributor pada ws sewing area distributor.



Gambar 6 Rancangan usulan shadow board yang ditempel pada salah satu sisi rak distributor

5) *Pemberian training untuk operator sebagai standardisasi skill secara rutin*

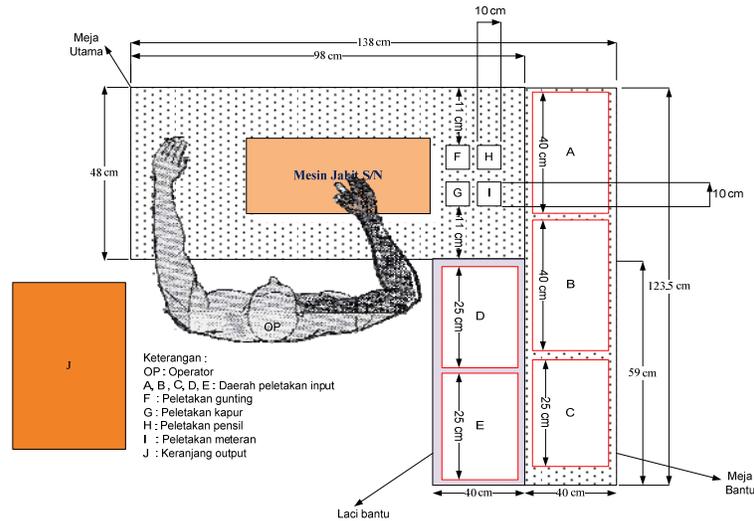
Training yang diberikan kepada operator dilakukan dengan durasi rutin sebanyak 1 kali dalam 1 bulan. Training penjahitan ini diberikan oleh leader masing-masing line dan diikuti oleh operator penjahitan. Training yang diberikan adalah training cara penjahitan yang baik dan benar untuk memproduksi tas sesuai artikel tertentu.

6) *Perancangan layout penempatan komponen pada meja penjahitan*

Layout penempatan komponen pada meja penjahitan dirancang berdasarkan identifikasi peta tangan kiri dan tangan kanan. Selain itu, ditambah juga beberapa fitur tambahan pada meja penjahitan seperti tempat penyimpanan alat bantu, laci tarik untuk peletakan komponen dan tempat sampah pada setiap meja penjahitan untuk pembuangan sisa sampah penjahitan agar kondisi area kerja operator tetap bersih dan nyaman. Gambar 7 adalah rancangan meja penjahitan dengan penambahan fitur yang diusulkan pada penelitian ini. Sedangkan, perancangan tata letak penempatan komponen pada meja penjahitan ditampilkan pada Gambar 8.



Gambar 7 Rancangan meja penjahitan dengan penambahan beberapa fitur



Gambar 8 Rancangan penempatan komponen pada meja penjahitan di workstation sewing

IV. ANALISIS

A. Analisis Value Stream Mapping Current State

Berdasarkan penggambaran *Value Stream Mapping Current State* pada tahap *define*, diketahui terdapat aktivitas yang memiliki non value added activity (NVA) dan necessary but non value added activity (NNVA). Didapatkan waktu *lead time* untuk 1 unit tas adalah 9485.51 detik sedangkan waktu proses yang memiliki *value added* sebesar 4154.99 detik. Hal ini berarti total waktu yang merupakan aktivitas *non value added* (NVA) dan *necessary non value added* (NNVA) adalah sebesar 856.62 detik dan 4473.91 detik. Pada penelitian ini, perbaikan yang dilakukan fokus untuk meminimasi *waste motion*. Salah satu aktivitas yang teridentifikasi *waste motion* adalah pencarian *cutting* dise pada workstation *cutting area* pon. Aktivitas ini memberikan persentase *waste motion* sebesar 9.03%.

B. Analisis perbandingan peta kerja existing dan peta kerja usulan setelah perubahan layout meja kerja penjahitan

Analisis perbandingan peta kerja existing dan peta kerja usulan dilakukan dengan perhitungan waktu siklus sebelum penataan komponen pada meja penjahitan dan sesudah penataan. Berikut adalah sintesa perhitungan selisih waktu siklus sebelum perbaikan peta kerja tangan kiri dan tangan kanan sekarang dan usulan pada aktivitas jahit logo Exsport.

- Selisih waktu siklus = waktu sebelum perbaikan – waktu setelah perbaikan = (00.00.66) – (00.00.52) = (00.00.14)
- Persentase penurunan waktu siklus

$$= \frac{\text{selisih waktu}}{\text{waktu sebelum perbaikan}} \times 100\%$$

$$= \frac{(00.00.14)}{(00.00.66)} \times 100\% = 21.21\%$$

Dalam satu hari, rata-rata tas yang diproduksi adalah 80 pcs tas untuk line 03, maka jumlah komponen logo Exsport yang harus terjahit dalam satu hari adalah 80 komponen.

- Waktu siklus sebelum perbaikan untuk 80 komponen = 80 x 66 detik = 5280 detik
- Waktu siklus setelah perbaikan untuk 80 komponen = 80 x 52 detik = 4160 detik
- Selisih waktu siklus sebelum dan sesudah perbaikan untuk 80 komponen = 5280 – 4160 detik = 1120 detik

Penurunan waktu siklus setelah perbaikan tata letak komponen pada meja penjahitan adalah sebesar 1120 detik untuk 80 komponen (21.21%). Waktu ini dapat digunakan untuk menghasilkan 21 komponen jahit logo Exsport dengan kondisi waktu siklus 52 detik/komponen setelah perbaikan.

C. Analisis perbandingan antara layout meja penjahitan yang lama dan usulan

TABEL V
PERBANDINGAN ANTARA LAYOUT MEJA PENJAHITAN YANG LAMA DAN USULAN

Layout Penempatan Komponen/ Material pada Meja Penjahitan yang Lama	Layout Penempatan Komponen/ Material pada Meja Penjahitan Usulan
Tidak ada penempatan standar untuk komponen input maupun output pada meja penjahitan	Dibuatkan 5 area penempatan standar untuk komponen input dan penggunaan keranjang untuk setiap output dari masing-masing aktivitas
Tidak ada penempatan standar untuk setiap alat bantu yang digunakan pada setiap meja penjahitan	Dibuatkan tempat penempatan standar untuk alat bantu (gunting, pensil, kapur, meteran) sehingga dapat membuat gerakan operator menjadi terbiasa dalam penempatan alat bantu sesuai tempat masing-masing yang disediakan
Area kerja, khususnya peletakan komponen/ material/ alat bantu masih tidak ergonomis	Area kerja dibuat lebih teratur agar operator dapat menggapai peralatan/ komponen dengan senyaman mungkin dan lebih dekat dengan pengurangan jarak jangkauan pada peta tangan kiri dan tangan kanan usulan.
Meja operator berantakan dikarenakan adanya sisa benang/kain tas yang berserakan	Meja penjahitan yang baru sudah disediakan tempat sampah untuk pembuangan sisa komponen pada masing-masing meja
Waktu mengganggu yang berlebihan	Waktu mengganggu berkurang
Waktu aktivitas penjahitan logo Exsport pada peta sebelum perbaikan adalah 66 detik	Sintesa waktu penjahitan logo Exsport pada peta usulan yang dihasilkan adalah sebesar 52 detik untuk jahit logo Exsport dan 133 detik untuk jahit gabung organizer, bagian samping dan depan

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian, maka dapat disimpulkan hasil dari penelitian adalah sebagai berikut :

- Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada *current state* maka di dapatkan hasil dari *value stream mapping* (VSM) dengan tingkat pemborosan pada lantai produksi PT Eksonindo Multi Product Industry bahwa terdapat gerakan NNVA dan NVA sebesar 47.17% dan 9.03%.
- Dari hasil *checklist* yang dibuat, maka disimpulkan bahwa *waste unnecessary motion* teridentifikasi terjadi pada beberapa aktivitas yaitu pencarian *cutting* dise pada ws *cutting area* pon, pengeleman gendongan tas dan pelubangan bagian tas untuk tali pada ws sewing area distributor, dan gerakan menjangkau komponen dan alat bantu jahit serta pemakaian tangan kanan dan kiri yang tidak seimbang berdasarkan Peta Tangan Kanan dan Tangan Kiri pada ws sewing area penjahitan. *Selanjutnya* dengan menggunakan fishbone chart dan *5why* diperoleh akar penyebab dari *waste unnecessary motion* yang disebabkan oleh aktivitas operator dalam berjalan, meraih, dan mencari peralatan kerja karena buruknya penempatan layout kerja pada meja kerja.

- 3) Dalam mengatasi permasalahan *waste unnecessary motion* yang terjadi di PT Eksonindo Multi Product Industry, dapat dieleminasi dengan perancangan usulan sebagai berikut:
- Penerapan 5S pada *workstation cutting area* pon
 - Pembuatan tempat penyimpanan alat bantu untuk *workstation cutting area* pon
 - Pelabelan *cutting dies* dan rak penyimpanan *cutting dies* sebagai visualisasi pada penerapan 5S untuk tahap *shitsuke*
 - Perancangan meja distributor untuk pembagian kerja aktivitas pengeleman gendongan tas dan pelubangan bagian tas untuk tali
 - Perancangan *shadow board* untuk penyimpanan alat bantu di *workstation sewing area* distributor
 - Pembuatan poster untuk mempromosikan 5S dan menyamakan pandangan terhadap 5S di *workstation cutting* dan *sewing*
 - Perancangan lomba 5S
 - Perancangan *shadow board* untuk peletakan alat kebersihan dan penambahan unit alat kebersihan pada *ws sewing*
 - Perancangan meja penjahitan dengan penambahan fitur laci untuk peletakan WIP dan tempat penyimpanan alat bantu seperti gunting, pensil, kapur dll pada meja penjahitan. Berdasarkan peta tangan kiri dan tangan kanan, pengaturan komponen pada meja penjahitan ini dapat mempercepat waktu siklus sebesar 21.21% untuk sintesa pada aktivitas jahit logo Exsport dan 11.33% untuk sintesa pada aktivitas jahit gabung bagian organizer, bagian samping, dan bagian depan.
 - Perancangan training untuk operator jahit secara rutin 1 bulan sekali untuk pemerataan skill operator jahit.

B. Saran

- Dapat dilakukan penelitian lebih dalam mengenai *lean six sigma* mencakup bagian-bagian yang berhubungan secara langsung maupun tidak langsung dengan proses produksi tas di PT Eksonindo Multi Product Industry. Baik itu dari pengadaan material, rantai pasok, pergudangan, pemasaran serta seluruh bagian yang berhubungan dengan produksi tas.
- Penerapan 5S dilakukan tidak hanya pada satu workstation/area workstation, namun pada keseluruhan pabrik sehingga kenyamanan operator dalam bekerja menjadi bertambah dan dapat meningkatkan produktivitas operator.
- Memasukkan segi biaya dan pemborosan pada aspek lainnya dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Gaspersz, Vincent., Fontana, Avanti., 2011. *Lean six sigma for Manufacturing and Service Industri*. Bogor: Vinchristo Publication.
- Liker, Jeffrey K., Meier, David (2004). *The Toyota way : 14 prinsip manajemen dari perusahaan manufaktur terhebat di dunia*. Jakarta : Erlangga
- Iftikar Z. Satalaksana, dkk. 1979. *Teknik Tata Cara Kerja*; ITB.