

## **Bab 5**

### **Analisis**

#### 5.1. Analisis *define*

##### 5.1.1. Analisis SIPOC Map

Dalam aliran produksi dengan menggunakan SIPOC Map, dapat diidentifikasi bahwa terdapat beberapa proses utama untuk proses produksi Stay R&L Fuel Tank K97. Proses-proses tersebut menjadi fokus utama dalam melakukan penelitian ini. Pada pemetaan SIPOC Map, terdapat proses Inspeksi awal, *Shearing*, *Blanking*, *Bending*, *Assembling Welding*, Inspeksi akhir, dan yang terakhir proses *Packing*. Terdapat supplier produk yang dimana menjual produk material untuk inputs. Terdapat 2 supplier dengan 2 material yang berbeda untuk pembuatan produk Stay R&L Fuel Tank K97. Untuk Customer, PT. XYZhanya menjual produk ke PT. A.

#### 5.2. Analisis *measure*

##### 5.2.1 Analisis *Value Stream Mapping* (VSM)

Untuk menjelaskan aktivitas-aktivitas proses dalam SIPOC Map, maka *Value Stream Mapping* (VSM) perlu dibuat. Di dalam VSM, terdapat aktivitas yang terdiri dari 3 kategori. Kategori-kategori tersebut adalah *Value added* (VA), *Non Value added but Required* (NVAR) dan *Non Value added* (NVA). Proses produksi Xmempunyai waktu produksi sebesar 32067 detik atau sekitar 8.91 jam jika tidak ada proses memperbaiki produk yang cacatnya dapat diperbaiki. Jika dengan proses-proses perbaikan menjadi 32326 detik atau 8.98 jam. Hal ini membuktikan bahwa waktu *repair* hanya akan menambah waktu produksi dan menjadi salah satu *waste*. Dari waktu siklus tersebut, terdapat *value added* sebesar 8644 detik atau sebesar 26.7%, *Non Value added but Required* sebesar 23373 detik atau sebesar 72.3% dan *Non Value added* sebesar 309 detik atau hanya sebesar

0.95%. Hal ini diakibatkan karena aktivitas-aktivitas persiapan dan transportasi lebih banyak dibandingkan proses pada mesin dan material.

### 5.2.2 Analisis *Waste* pada Xr

Untuk setiap proses produksi yang sudah diidentifikasi, didapatkan beberapa proses yang memiliki *waste* didalam prosesnya. Pada proses persiapan bahan baku tidak terdapat *waste*. Pada proses inspeksi awal terdapat kegiatan menghitung bahan baku yang menjadi kategori *waste over processing*. Kegiatan ini seharusnya tidak lagi diperlukan jika pada persiapan bahan baku diketahui jumlah untuk setiap lot size nya. Pada proses *shearing* dan *blanking* , kegiatan merapihkan *scrap* dan sisa bahan baku menjadi *waste over processing* dikarenakan kegiatan ini dilakukan oleh operator yang mengoperasikan mesin *shearing* dan *blanking* itu sendiri. Pada proses *bending* tidak terdapat *waste*.

Untuk proses *assembly welding*, terdapat 2 *waste* yaitu pemeriksaan posisi nut yang termasuk *waste over processing* dan mencari alat pengaman diri yang termasuk *waste motion*. Pada *Final Inspection* terdapat 2 *waste over processing* yaitu menggunakan mur untuk memeriksa cacat dan pemeriksaan ulang setelah di inspeksi, dan 6 *waste defect* yaitu Plat besi gompal, Nut Tidak *Center*, *Spatter* dan seret, Nut Hancur, Las Cacat dan Nut miring. Lalu jika ada proses *repair*, aktivitas yang berhubungan dengan repair dikategorikan *waste over processing* dikarenakan seharusnya kegiatan tersebut tidak diperlukan apabila produk yang dihasilkan tidak terdapat cacat ringan. Pada proses *packing*, terdapat *over processing* yaitu menghitung jumlah plastik dan box.

### 5.2.3. Analisis *defect* dominan produk

Setelah mendapatkan data jenis cacat selama 1 tahun mulai dari April 2018 sampai Maret 2019 dan merangkum menjadi data yang lebih sederhana, didapatkan jenis cacat yang paling banyak untuk Xr F adalah *Spatter* berjumlah

175 produk dengan persentase 38.46% dan yang paling sedikit adalah Las Cacat berjumlah 6 produk dengan persentase 1.32%. Total produk Xr yang cacat adalah 455 produk dengan 5 jenis cacat yaitu *Spatter*, Nut tidak center, Nut Miring, Gompal dan Las Cacat. Untuk XI F adalah *Spatter* berjumlah 115 produk dengan persentase 53.74% dan yang paling sedikit adalah Nut Hancur berjumlah 1 produk dengan persentase 0.74%. Total produk XI yang cacat adalah 214 produk dengan 6 jenis cacat yaitu *Spatter*, Nut tidak center, Nut Miring, Gompal, Nut Hancur dan Las Cacat.

#### 5.2.4. Analisis kapabilitas *sigma*

Pada landasan teori, telah dibahas bagaimana cara mengukur level *sigma* untuk produk pada perusahaan. Setelah peneliti mengukur level *sigma* tersebut untuk produk Xr dan XI di PT. Sinar Terang Logamjaya. Setelah di dapat jumlah CTQ pada Xr berjumlah 5 dan pada XI berjumlah 6, lalu dimasukkan ke rumus mencari *defect per million opportunity* (DPMO). DPMO mengartikan bahwa jumlah cacat dalam satu juta produk. DPMO untuk Xr adalah 421.25 dan untuk XI adalah 166.48. Dapat dilihat pada gambar 2.2 dengan mencocokkan nilai DPMO dengan level *sigma*, didapat nilai *sigma* untuk Xr adalah 4.85 dan untuk XI adalah 5.05. Hal ini membuktikan bahwa nilai *sigma* pada kedua produk tersebut sudah melewati 3 dan dapat ditingkatkan lagi ke nilai 6 yaitu bernilai DPMO 3.4.

### 5.3. Tahap *Analyze*

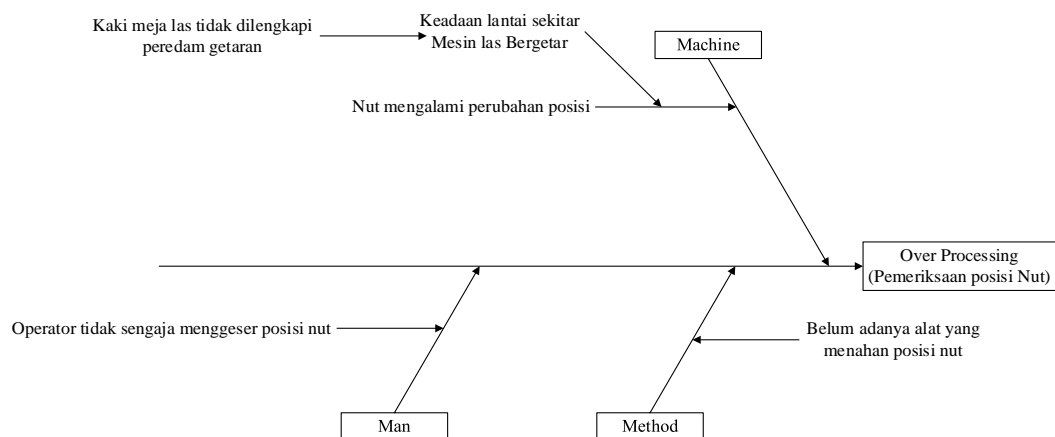
#### 5.3.1. Analisis pada setiap jenis *waste* dengan menggunakan diagram *fishbone*

Dalam tahap perbaikan untuk meningkatkan kapabilitas *sigma* yang sudah diukur, maka diperlukan analisis sebelum masuk ke tahap *improve*. Pada tahap analisis, peneliti menggunakan diagram *fishbone*. Analisis difokuskan untuk *waste* yang paling kritis, yaitu pada kategori *defect*, . *Defect* yang paling kritis yaitu adalah *defect Spatter*. Pada *defect spatter* Xr dengan persentase 38.46%, sedangkan pada

*defect spatter* XI dengan persentase 53.74%. Berikut adalah diagram fishbone yang dapat membantu peneliti untuk mencari akar penyebab pemborosan.

### 5.3.1.1. Analisis *waste over-processing*

*Over-processing* terjadi pada proses inspeksi, shearing, *assembly welding*, *Final inspection*, repair dan packing. Namun peneliti mengambil analisis untuk *over processing* yang paling kritis yaitu pada *assembly welding*, pemeriksaan posisi nut. Berikut ini merupakan diagram *fishbone* untuk masalah tersebut.



Gambar 5.1. Fishbone untuk *waste over-processing* dominan

Dari gambar 5.1, terdapat 3 penyebab utama kenapa terjadinya Pemeriksaan posisi nut ulang. Berikut ini merupakan uraiannya:

#### 1. Machine

Saat produk setengah jadi dari Stay Fuel Tank K97 diletakan di meja las, meja dapat bergetar karena mesin-mesin yang lain yang berada di sekitar meja las. Hal ini dikarenakan kaki dari meja las tersebut belum dilengkapi peredam getaran.

#### 2. Method

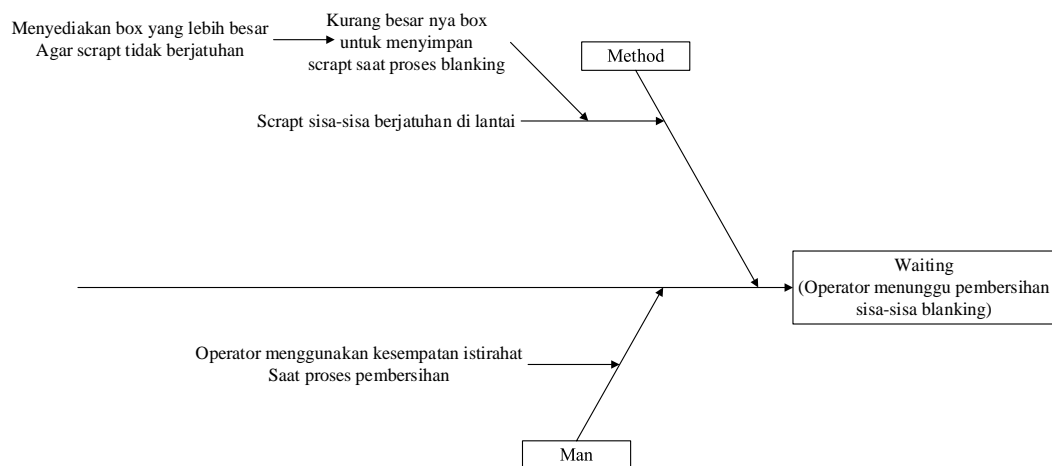
Dikarenakan nut diletakan di atas plat dengan dibantu tangan dari operator, maka nut tersebut dapat bergeser apabila operator kurang teliti.

### 3. Man

Metode dari *assembly welding* berpengaruh dalam penyebab operator tidak sengaja menggeser posisi nut.

#### 5.3.1.2. Analisis *waste waiting*

Pemborosan jenis *waiting* hanya terjadi pada proses *blanking*, yaitu operator menunggu operator lain saat membersihkan sisa-sisa potongan *blanking*. Berikut ini merupakan diagram *fishbone* pada masalah tersebut.



Gambar 5.2. Fishbone untuk *waste waiting*

Dari gambar 5.2, terdapat 2 penyebab utama kenapa terjadinya operator menunggu pembersihan sisa-sisa *blanking*. Berikut ini uraiannya:

#### 1. Method

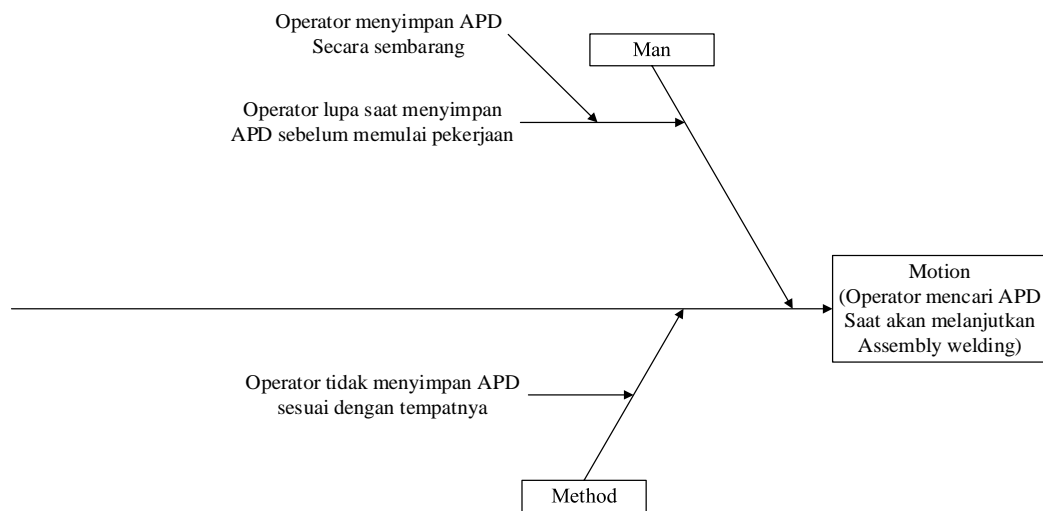
Dikarenakan metode pembuangan *scrap* yang kurang tepat dengan menggunakan box yang kurang besar, maka seringkali saat penuh *scrap-scrap* tersebut berjatuhan.

## 2. Man

Operator menggunakan waktu saat pembersihan *scrap-scrap* tersebut untuk beristirahat sejenak dengan memainkan handphone ataupun mengobrol dengan teman sesama operator. Hal ini terjadi karena kurangnya pengawasan dari kepala regu operator.

### 5.3.1.3. Analisis *waste motion*

Pemborosan jenis *motion* hanya terjadi pada proses *assembly welding*, yaitu sebelum melanjutkan pekerjaan *welding*, operator tersebut sedikit menghabiskan waktu untuk mencari alat pelindung diri (APD). Berikut ini merupakan diagram *fishbone* pada masalah tersebut.



Gambar 5.3. *Fishbone* untuk *waste motion*

Dari gambar 5.3, terdapat 2 penyebab utama kenapa terjadinya operator mencari APD saat akan melanjutkan *welding*, berikut ini merupakan uraiannya:

## 1. Man

Saat sebelum istirahat atau berganti shift, operator menyimpan APD pada 1 tempat yang disediakan. Sebelum memulai mengerjakan pekerjaannya lagi,

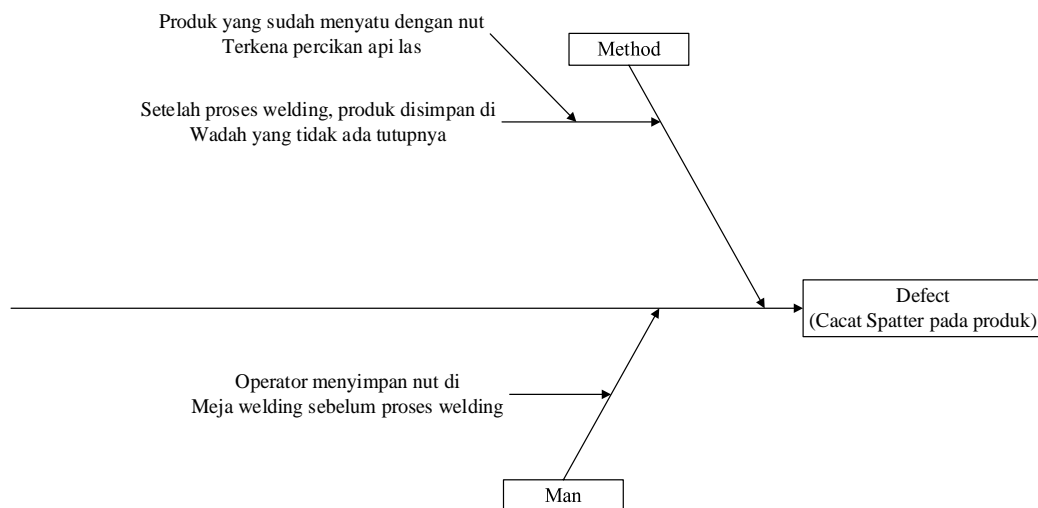
operator harus mencari alat-alat pelindung diri yang diperlukan dan menambah waktu pekerjaan.

## 2. Man

Operator menyimpan APD bukan di tempat yang disediakan, tetapi di meja ataupun digantung pada tempat tertentu.

### 5.3.1.4. Analisis *waste defect*

Pemborosan jenis *defect* terlihat saat proses inspeksi, namun yang menyebabkan *defect* adalah proses-proses produk saat *build in process*. *Defect* yang dipilih untuk dianalisis adalah *defect spatter* karena jumlahnya terlalu tinggi dibandingkan dengan *defect* yang lain. Berikut ini merupakan diagram *fishbone* pada masalah tersebut.



Gambar 5.4. *Fishbone* untuk *waste defect* dominan

Dari gambar 5.4, terdapat 2 penyebab utama kenapa terjadinya cacat spatter, berikut ini merupakan uraiannya:

## 1. Method

Saat setelah proses *welding*, produk disimpan di wadah yang tidak ditutup. Wadah tersebut terletak dekat dengan meja *welding*, sehingga percikan api las dapat masuk ke produk.

## 2. Man

Operator yang terburu-buru saat melakukan *welding*, sehingga menyimpan nut sebelum dilas di atas meja las itu sendiri. Sehingga nut yang belum di las terkena percikan las

### 5.4. Tahap *Improve*

Pada tahap *improve*, peneliti menggunakan metode 5 W+1H untuk dapat mengurangi *waste* yang terjadi sekaligus dengan meningkatkan kapabilitas *sigma*. Dengan metode 5W+1H, peneliti dapat mencari usulan mengenai masalah pada lantai produksi penyebab cacat yang paling banyak, pemborosan *over-processing* *waiting* dan *motion*. Berikut ini adalah pertanyaan-pertanyaan yang dibutuhkan saat membuat 5W+1H.

1. Apa masalah yang terjadi?
2. Dimana masalah tersebut terjadi?
3. Siapa yang berperan pada masalah tersebut?
4. Kapan masalah itu terjadi?
5. Kenapa masalah tersebut dapat terjadi?
6. Bagaimana cara memperbaiki masalah tersebut?

#### 5.4.1. *Improve* pada *waste over-processing*

Langkah yang dilakukan untuk mengurangi *waste over-processing* yang dominan yaitu proses pemeriksaan nut ulang saat proses *welding* sebagai berikut.



Tabel 5.1. Metode 5W+1H untuk *waste over-processing*

<b>5W+1H</b>	<b>Tinjauan</b>
What?	Pemeriksaan posisi nut yang berulang
Where?	Area <i>Assembly welding</i>
Who?	Operator
When?	Saat <i>assembly welding</i>
Why?	Kaki meja las tidak dilengkapi peredam getaran
How?	Mengganti meja las dengan meja yang memiliki kaki dengan peredam getaran

#### 5.4.2. *Improve* pada *waste waiting*

Langkah yang dilakukan untuk mengurangi *waste waiting* yaitu proses menunggu pembersihan *scrap* saat proses *blanking* sebagai berikut.

Tabel 5.2. Metode 5W+1H untuk *waste waiting*

<b>5W+1H</b>	<b>Tinjauan</b>
What?	Operator menunggu pembersihan sisa-sisa <i>blanking</i>
Where?	Area <i>Blanking</i>
Who?	Operator
When?	Saat <i>blanking</i>
Why?	Box penyediaan <i>scrap</i> kurang besar
How?	Menyediakan box <i>scrap</i> dengan yang lebih besar Melakukan penjadwalan pembersihan <i>scrap</i>

#### 5.4.3. *Improve* pada *waste motion*

Langkah yang dilakukan untuk mengurangi *waste motion* yaitu proses pemeriksaan nut ulang saat proses *welding* sebagai berikut.

Tabel 5.3. Metode 5W+1H untuk *waste motion*

<b>5W+1H</b>	<b>Tinjauan</b>
What?	Operator mencari APD sebelum mengerjakan <i>assembly welding</i>
Where?	Area <i>Assembly welding</i>
Who?	Operator
When?	Saat <i>assembly welding</i>
Why?	Operator seringkali lupa saat menyimpan APD
How?	Menyediakan tempat penyimpanan APD sesuai dengan jenis nya

#### 5.4.4. *Improve* pada *waste defect* dominan

Langkah yang dilakukan untuk mengurangi *waste defect* yang dominan yaitu cacat *spatter* saat proses *welding* sebagai berikut.

Tabel 5.4. Metode 5W+1H untuk *waste defect* dominan

<b>5W+1H</b>	<b>Tinjauan</b>
What?	Terdapat <i>spatter</i> pada produk Stay Fuel Tank K97
Where?	Area <i>Assembly welding</i>
Who?	Operator
When?	Saat <i>assembly welding</i>
Why?	Nut atau produk yang sudah menempel dengan nut terletak pada tempat di dekat proses las.
How?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wadah penyimpanan produk adalah wadah yang dapat ditutup dan tahan api</li> <li>2. Meja las diperkecil sehingga operator tidak dapat menyimpan nut sebelum proses las di atas meja las</li> </ol>