

## **Bab 5**

### **Analisis**

#### **5.1 Analisis jenis cacat komponen CH1466**

Jenis cacat yang ada pada komponen CH1466 yang di produksi di PT.Pindad Enjiniring Indonesia ini yang sudah diolah pengolahan datanya kemudian dianalisis berdasarkan tahapan-tahapan pada pengolahan *define, measure, analyze* dan *improve*, penjelasan analisis sebagai berikut.

##### **5.1.1 Tahap *Define***

Pada tahap *define* ini yaitu dengan cara mengumpulkan data terlebih dahulu dengan cara memahami apa saja yang terjadi di PT.Pindad Enjiniring Indonesia yang mana memang pada saat itu kekurangan karyawan sehingga mengambil dari karyawan lain yang bukan bagiannya dan juga tools-tools yang digunakan terbatas dan dipakai untuk membuat komponen lain selain komponen CH1466. Pada tahap *define* disini peneliti menggunakan diagram histogram untuk mengetahui jenis cacat apa saja yang ada pada komponen CH1466, dan mengidentifikasi jumlah cacat terbanyak pada komponen CH1466. Pada komponen yang dihasilkan oleh PT.Pindad Enjiniring Indonesia ini terdapat 4 jenis cacat yang terjadi yaitu cacat pada diameter. Panjang komponen, tinggi sirip dan posisi. Jumlah cacat tebanyak yaitu pada panjang komponen terdapat sebanyak 105 komponen, kemudian untuk cacat diameter sebanyak 103 komponen, untuk cacat panjang sirip sebanyak 87 komponen dan yang terakhir yaitu cacat pada posisi sebanyak 57 komponen. Kemudian dengan menggunakan diagram histogram untuk memudahkan menentukan dari 4 jenis cacat tersebut yang memiliki cacat terbanyak dibandingkan dengan cacat lainnya.

### 5.1.2 Analisis diagram histogram

Pada penelitian juga peneliti memakai diagram histogram yang dibuat untuk meyeleksi pada komponen CH1466 agar bisa diteliti lebih lanjut. Adapun analisis dari diagram histogram pada masing-masing cacat sebagai berikut:

#### 1. Analisis histogram jumlah cacat diameter

Pada analisis histogram jumlah cacat diameter ini mendapat 7 kali dalam 13 bulan dari bulan Desember 2020 sampai bulan Desember 2021 yang mana pada histogram tersebut kecacatan yang paling banyak yaitu pada bulan Juli sebanyak 27 komponen sedangkan yang paling kecil pada bulan Maret sebanyak 8 komponen. Penyebab banyaknya cacat pada bulan Juli yaitu terletak pada diameternya karena ukurannya yang tidak sesuai sehingga tidak dapat menyambung dengan komponen lainnya.

#### 2. Analisis histogram jumlah cacat posisi

Pada analisis histogram jumlah cacat posisi ini mendapat 3 kali dalam 13 bulan dari bulan Desember 2020 sampai bulan Desember 2021 yang mana pada histogram tersebut kecacatan yang paling banyak yaitu pada bulan Mei sebanyak 21 komponen sedangkan pada bulan Desember 2020 dan bulan Desember 2021 mendapatkan jumlah cacat sebanyak 9 komponen. Penyebab terjadinya banyaknya kecacatan pada bulan Mei yaitu dikarenakan oleh panjang komponen yang tidak sesuai dengan ukuran komponen lainnya dan pada saat itu juga skill yang dimiliki oleh operator kurang.

#### 3. Analisis histogram jumlah cacat panjang komponen

Pada analisis histogram jumlah cacat panjang komponen ini mendapat 7 kali dalam 13 bulan dari bulan Desember 2020 sampai bulan Desember 2021 yang mana pada histogram tersebut kecacatan yang paling banyak yaitu pada bulan Februari sebanyak 33 komponen sedangkan yang paling kecil pada bulan April sebanyak 4 komponen. Penyebab terjadinya banyaknya kecacatan di bulan

Februari yaitu disebabkan karena panjang komponen yang tidak sesuai dengan komponen lainnya.

#### 4. Analisis histogram jumlah cacat tinggi sirip

Pada analisis histogram jumlah cacat tinggi sirip ini mendapat 3 kali dalam 13 bulan dari bulan Desember 2020 sampai bulan Desember 2021 yang mana pada histogram tersebut kecacatan yang paling banyak yaitu pada bulan Januari sebanyak 36 komponen sedangkan yang paling kecil pada bulan Juni sebanyak 22 komponen. Penyebab terjadinya banyaknya cacat pada bulan Januari yaitu disebabkan karena tinggi sirip karena adanya kesalahan pada saat proses pengerjaan enmill 5 sehingga menyebabkan terjadinya banyaknya jumlah cacat pada tinggi sirip di bulan Januari.

### 5.1.3 Tahap *Measure*

Pada tahap *measure* ini mempunyai tiga tahap yang harus dilalui. Penjelasan dari tiga tahap tersebut adalah sebagai berikut.

#### 1. Analisis variabel *Critical to Quality* (CTQ)

Pada analisis CTQ ini, peneliti ini menentukan jenis cacat apa saja yang ada di PT.Pindad Enjiniring Indonesia terdapat empat jenis cacat yaitu jenis cacat pada diameter dengan jumlah 103 komponen, cacat tinggi sirip dengan jumlah 87 komponen kemudian cacat panjang komponen dengan jumlah 105 komponen dan yang terakhir cacat posisi dengan jumlah 57 komponen.

#### 2. Analisis Cacat Dominan

Setelah mendapatkan jenis cacat dari bulan desember 2020 sampai bulan desember 2021 merangkum data menjadi lebih sederhana, didapatkan jenis cacat terbanyak yaitu pada cacat panjang komponen yang berjumlah 105 komponen dengan persentase sebesar 30% dan yang paling sedikit mendapatkan cacat yaitu pada cacat posisi yang berjumlah 57 komponen dengan persentase sebesar 16%.

Total komponen CH1466 yang cacat adalah 352 komponen dengan empat jenis cacat.

### 3. Analisis *Defect per million opportunities* (DPMO) dan level sigma

Tahap akhir pada *measure* ini yaitu dengan melakukan analisis pada DPMO dan level sigma pada komponen CH1466, dimana pada pengolahan data peneliti mendapatkan level sigma dengan menghitung DPMO yang dimulai dari bulan desember 2020 sampai bulan desember 2021 maka nilai rata-rata DPMO dari komponen CH1466 sebesar 38322.15 kemudian nilai DPMO tersebut dikonversikan kedalam level sigma memperoleh 3.34 nilai rata-ratanya.

#### 5.1.4 Tahap *Analyze*

Pada faktor penyebab terjadinya kecacatan pada komponen CH1466 di PT.Pindad Enjiniring Indonesia ini dapat dianalisis pada pengolahan data *analyze* dengan menggunakan diagram *fishbone*, berikut merupakan analisis dari diagram *fishbone* pada setiap cacat yang terjadi.

##### 1. Cacat pada posisi

Cacat pada posisi ini berdasarkan analisis dari diagram *fishbone* terjadi karena adanya kesalahan dari 3 faktor yaitu dari mesin, material dan manusia. Pada faktor mesin yaitu adanya ketersediaan tools yang ada di PT.Pindad Enjiniring Indonesia yang mana tools tersebut digunakan untuk mengerjakan komponen lain selain komponen CH1466, kemudian pada faktor material yaitu ukuran yang kurang presisi sehingga berbeda dari ukuran yang sudah ditetapkan dan faktor terakhir yaitu disebabkan oleh faktor manusia yang mana adanya kelalaian ketika mengerjakan komponen tersebut dan juga skill yang dimiliki operator kurang karena masa training yang kurang dan kekurangan operator sehingga mengambil dari operator lain dari ketiga faktor tersebut yang menyebabkan cacat pada posisi komponen CH1466.

## 2. Cacat pada diameter

Cacat pada diameter ini berdasarkan analisis dari diagram *fishbone* terjadi karena adanya kesalahan dari 3 faktor yaitu dari mesin, material dan manusia. Pada faktor mesin yaitu adanya ketersediaan tools yang ada di PT.Pindad Enjiniring Indonesia yang mana tools tersebut digunakan untuk mengerjakan komponen lain selain komponen CH1466, kemudian pada faktor material yaitu ukuran yang tidak presisi sehingga tidak bisa menggabungkan dengan komponen lainnya dan faktor terakhir yaitu disebabkan oleh faktor manusia yang mana adanya kurang ketelitian dari operator ketika mengerjakan komponen tersebut dan juga skill yang dimiliki operator kurang karena masa training yang kurang dan kekurangan operator sehingga mengambil dari operator lain dari ketiga faktor tersebut yang menyebabkan cacat pada diameter komponen CH1466.

## 3. Cacat pada panjang komponen

Cacat pada panjang komponen ini berdasarkan analisis dari diagram *fishbone* terjadi karena adanya kesalahan dari 3 faktor yaitu dari mesin, pengukuran dan manusia. Pada faktor mesin yaitu adanya ketersediaan tools yang ada di PT.Pindad Enjiniring Indonesia yang mana tools tersebut digunakan untuk mengerjakan komponen lain selain komponen CH1466, kemudian pada faktor pengukuran yaitu ukuran yang tidak presisi sehingga berbeda dengan komponen lainnya dan adanya kalibrasi alat dikarenakan hasil ukur yang ada tidak akurat sehingga menyebabkan kalibrasi sedangkan faktor terakhir yaitu disebabkan oleh faktor manusia yang mana adanya kelalaian dari operator ketika mengerjakan komponen tersebut dan juga operator tersebut tidak fokus dalam pengerjaannya dari ketiga faktor tersebut yang menyebabkan cacat pada panjang komponen CH1466.

## 4. Cacat pada tinggi sirip

Cacat pada tinggi sirip ini berdasarkan analisis dari diagram *fishbone* terjadi karena adanya kesalahan dari 3 faktor yaitu dari mesin, pengukuran dan manusia. Pada faktor mesin yaitu adanya ketersediaan tools yang ada di PT.Pindad

Enjiniring Indonesia yang mana tools tersebut digunakan untuk mengerjakan komponen lain selain komponen CH1466, kemudian pada faktor pengukuran yaitu ukuran yang tidak presisi sehingga berbeda dengan komponen lainnya dan faktor terakhir yaitu disebabkan oleh faktor manusia yang mana adanya skill yang dimiliki operator tersebut kurang dan kurangnya masa training dari operator tersebut dari ketiga faktor tersebut yang menyebabkan cacat pada tinggi sirip komponen CH1466.

#### **5.1.4 Tahap *Improve***

Pada tahap *improve*, peneliti menggunakan metode 5W+1H yaitu untuk mengetahui penyebab dari kecacatan pada komponen CH1466 kemudian kecacatan apa saja yang ada pada komponen tersebut mengapa bisa terjadinya kecacatan tersebut oleh siapa itu terjadi dan bagaimana cara menanggulangnya agar berkurangnya kecacatan pada komponen tersebut. Berikut ini adalah hasil identifikasi 5W+1H untuk usulan perbaikan:

##### **1. Analisis 5W+1H pada cacat posisi**

Pada analisis 5W+1H pada cacat posisi yang menyebabkan terjadinya kecacatan terhadap komponen yaitu kurangnya ketersediaan tools yang ada di PT.Pindad Enjiniring Indonesia kemudian adanya kelalaian pada saat proses pengerjaan berlangsung dan kurangnya skill yang dimiliki oleh karyawan dan yang terakhir ukuran yang tidak presisi adapun usulan peningkatan kualitas yang dilakukan agar kecacatan tidak terjadi yaitu operator harus lebih teliti lagi pada saat proses berlangsung, meningkatkan skill pada operator atau karyawan dan menyediakan tools yang diperlukan untuk pembuatan komponen CH1466 dan lebih memperhatikan lagi pada ukuran komponen tersebut.

##### **2. Analisis 5W+1H pada cacat diameter**

Pada analisis 5W+1H pada cacat diameter yang menyebabkan terjadinya kecacatan terhadap komponen yaitu kurangnya ketersediaan tools yang ada di PT.Pindad Enjiniring Indonesia kemudian operator kurang teliti dan kurangnya

skill yang dimiliki oleh karyawan dan yang terakhir adanya ukuran yang kurang presisi adapun usulan peningkatan kualitas yang dilakukan agar kecacatan tidak terjadi yaitu operator harus lebih teliti lagi pada saat proses berlangsung, meningkatkan skill pada operator atau karyawan dan menyediakan tools yang diperlukan untuk pembuatan komponen CH1466 dan lebih memperhatikan lagi pada ukuran komponen tersebut.

### 3. Analisis 5W+1H pada cacat panjang komponen

Pada analisis 5W+1H pada cacat panjang komponen yang menyebabkan terjadinya kecacatan terhadap komponen yaitu kurangnya ketersediaan tools yang ada di PT.Pindad Enjiniring Indonesia kemudian adanya kelalaian dari operator dan operator juga tidak fokus ketika mengerjakannya dan yang terakhir adanya kalibrasi pada alat ukur dan ukuran yang tidak sesuai adapun usulan peningkatan kualitas yang dilakukan agar kecacatan tidak terjadi yaitu operator harus lebih teliti lagi pada saat proses berlangsung, dan menyediakan tools yang diperlukan untuk pembuatan komponen CH1466 dan lebih memperhatikan lagi pada ukuran komponen tersebut.

### 4. Analisis 5W+1H pada cacat tinggi sirip

Pada analisis 5W+1H pada cacat tinggi sirip yang menyebabkan terjadinya kecacatan terhadap komponen yaitu kurangnya ketersediaan tools yang ada di PT.Pindad Enjiniring Indonesia pada saat itu ada beberapa karyawan yang masa training nya kurang dari yang biasanya masa training selama 3 bulan tapi ini kurang dari 3 bulan sehingga skill yang dimiliki karyawan tersebut kurang adapun usulan peningkatan kualitas yang dilakukan agar kecacatan tidak terjadi yaitu harus meningkatkan skill yang dimiliki oleh operator dan menyediakan tools yang diperlukan untuk pembuatan komponen CH1466 dan lebih memperhatikan lagi pada ukuran komponen tersebut.

## 5.2 Usulan perbaikan

Setelah mengetahui faktor-faktor apa saja yang menyebabkan pada kecacatan komponen CH1466, maka dapat diberikan usulan perbaikan yang dapat diterapkan pada rantai produksi di PT.Pindad Enjiniring Indonesia sebagai berikut ;

### 1. Cacat pada posisi

Usulan yang dapat diberikan berdasarkan dari faktor mesin adalah lebih memeriksa lagi tools-tools yang akan digunakan pada komponen CH1466 dan tools tersebut tidak bercampur atau digunakan untuk komponen lainnya jadi hanya digunakan untuk komponen CH1466 saja. Usulan untuk material yaitu lebih memperhatikan lagi ukuran yang sesuai pada material tersebut sehingga dapat mencegah terjadinya kecacatan. Dan yang terakhir yaitu usulan untuk manusia yaitu lebih ditingkatkan lagi skill pada operator dengan melakukan training yang sesuai dengan aturan yaitu selama 3 bulan, tidak mengambil dari operator lain untuk mengerjakan komponen tersebut.

### 2. Cacat pada diameter

Usulan yang dapat diberikan berdasarkan dari faktor mesin yaitu lebih memeriksa lagi tools-tools yang akan digunakan pada komponen CH1466 dan tools tersebut tidak bercampur atau digunakan untuk komponen lainnya jadi hanya digunakan untuk komponen CH1466 saja. Usulan untuk material yaitu lebih memperhatikan lagi ukuran yang sudah ditetapkan sehingga ukurannya bisa presisi dan dapat digabungkan dengan komponen lainnya. Yang terakhir yaitu usulan pada manusia adalah harus lebih teliti lagi ketika proses pengerjaan berlangsung dan skill yang dimiliki operator harus ditingkatkan lagi.

### 3. Cacat pada panjang komponen

Usulan yang dapat diberikan pada cacat panjang komponen berdasarkan faktor pengukuran yaitu hasil ukur yang ada harus sesuai dan akurat sehingga tidak terjadi kalibrasi pada alat ukurnya dan ukuran yang digunakan harus presisi. Usulan untuk mesin yaitu lebih memeriksa lagi tools-tools yang akan digunakan



pada komponen CH1466 dan tools tersebut tidak bercampur atau digunakan untuk komponen lainnya jadi hanya digunakan untuk komponen CH1466 saja. Terakhir usulan pada manusia yaitu pada proses pengerjaan berlangsung operator harus lebih fokus dan lebih teliti lagi apabila menggunakan dari operator lain maka harus diawasi sehingga kecacatan tersebut dapat dihindari.

#### 4. Cacat pada tinggi sirip

Usulan yang dapat diberikan pada cacat tinggi sirip berdasarkan faktor mesin yaitu lebih memeriksa lagi tools-tools yang akan digunakan pada komponen CH1466 dan tools tersebut tidak bercampur atau digunakan untuk komponen lainnya jadi hanya digunakan untuk komponen CH1466 saja. Usulan pada manusia adalah lebih ditingkatkan lagi skill pada operator dan melakukan training pada operator yang kurang. Usulan terakhir pada pengukuran yaitu lebih memperhatikan lagi ukurannya.