

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Teori Dasar

##### 2.1.1. Pengertian *Defect*

*Defect* merupakan produk cacat yang dihasilkan oleh proses produksi diluar dari standar yang ditetapkan oleh perusahaan (Nelfiyanti, et al., 2020). Produk cacat secara teknis masih bisa diperbaiki menjadi produk yang sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan sehingga masih memiliki nilai ekonomis meskipun menyebabkan adanya biaya tambahan (Raya et al., 2020). Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya *defect* antara lain faktor manusia, mesin, metode, material dan lingkungan (Marriauwaty & Fajrah, 2020).

##### 2.1.2. DPPM (*Defect Part Per Million*)

DPPM (*Defect Part Per Million*) adalah hasil dari perbandingan antara total produk cacat dengan total produksi dikali satu juta (Mulyadi et al., 2018). Perhitungan ini biasa digunakan oleh perusahaan manufaktur untuk memantau ketidaksesuaian bagian, jumlah produk yang tidak sesuai dari satu *batch* atau dalam periode yang dipantau dibagi dengan total unit dalam *batch* yang sama atau selama periode pemantauan dan dikali  $10^6$  (Bebr et al., 2017). Berd juga menjelaskan bahwa rumus *dppm* digunakan sebagai indikator untuk membandingkan efisiensi produksi, kinerja atau untuk membandingkan bisnis.

### **2.1.3. Pengendalian Kualitas**

Pengendalian kualitas (Lubis, et al., 2013) merupakan sebuah sistem yang dibentuk untuk memverifikasi derajat kualitas produk dengan membuat perencanaan, penyesuaian dalam penggunaan alat, inspeksi secara rutin serta upaya lainnya yang tidak hanya berfokus pada produk baik atau buruk saja, namun kualitas produk secara keseluruhan. Menurut Prihantoro, 2012 (dalam Handoko, 2017) pengendalian kualitas adalah suatu sistem kendali yang efektif untuk mengkoordinasikan usaha-usaha penjaminan kualitas dan perbaikan mutudari kelompok – kelompok dalam organisasi produksi, sehingga diperoleh suatu produksi yang sangat ekonomis serta dapat memuaskan kebutuhan dan keinginan konsumen.

Pengendalian kualitas merupakan hal penting yang harus dilakukan perusahaan untuk meminimalisir produk yang cacat (Putra & Ariwibowo, 2017). Pengendalian kualitas berfungsi mengurangi tingkat kecacatan produk, menjaga bahan baku, mengawasi proses produksi dan meningkatkan kualitas produk (Sutjipto, 2018).

### **2.1.4. Konsep Kaizen**

*Kaizen* berarti perbaikan proses secara terus menerus untuk selalu meningkatkan mutu dan produktivitas output (Lubis et al., 2013). *Kaizen* merupakan filosofi dan kerangka kerja yang dipraktekkan masyarakat Jepang dalam menetapkan standar prestasi kerja. *Kaizen* dengan pendekatan PDCA telah terbukti berhasil menekan *defect* dan telah banyak

diimplementasikan di perusahaan serta memberikan pengaruh bagi kemajuan perusahaan di Indonesia (Rusdiana & Soediantono, 2022).

Berikut ini adalah manfaat menerapkan Kaizen :

1. Mencegah pemborosan dengan menekan *defect*
2. Mampu merubah dan beradaptasi secara cepat
3. Mampu menghasilkan produk tepat waktu
4. Mampu menyelesaikan produk lebih cepat
5. Memperbaiki *flow* produksi
6. Meningkatkan kualitas produk
7. Mampu mengembangkan karyawan yang responsif
8. Membantu menghadapi ketidakpastian

#### **2.1.5. Metode PDCA**

Metode PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) merupakan suatu metode perbaikan proses secara berkelanjutan (Sutjipto, 2018). PDCA merupakan metode pengendalian kualitas yang umumnya digunakan untuk mengimplementasikan perubahan-perubahan untuk memperbaiki kinerja, produk, proses atau sistem dimasa yang akan datang. Siklus PDCA diaplikasikan untuk mencari usulan perbaikan yang dapat meminimalisir terjadinya produk cacat serta mencari solusi perbaikan (Fatah & Al-faritsy, 2021).

PDCA pertama kali ditemukan oleh Dr.W. Edwards Deming yang dikenal juga istilah *Deming Cyle* (Khaerudin & Rahmatullah, 2020) yang menyatakan bahwa kualitas dapat dikendalikan dengan proses yang berkesinambungan. PDCA meliputi empat kegiatan yaitu perencanaan (*plan*), eksekusi (*do*), pemeriksaan (*check*) dan tindakan koreksi atau perbaikan (Raya, et al., 2020). Secara rinci M,Nasution, 2015 (Senoaji, et al., 2020) menjelaskan metode PDCA sebagai berikut :

1. Mengembangkan Rencana (*Plan*)

Merencanakan dan menetapkan spesifikasi yang baik dan memberikan pengertian kepada karyawan tentang pentingnya kualitas serta melakukan pengendalian secara berkesinambungan.

2. Melaksanakan Rencana (*Do*)

Rencana yang telah disusun diimplementasikan secara bertahap, mulai dari skala kecil dan pembagian tugas secara merata sesuai dengan kapasitas dan kemampuan dari setiap karyawan. Selama dalam proses melaksanakan rencana, harus juga dilakukan pengendalian, yaitu berupaya agar seluruh rencana dapat dilaksanakan dengan baik.

3. Memeriksa atau Meneliti Hasil yang Dicapai (*Check*)

Memeriksa atau meneliti merujuk pada penetapan apakah pelaksanaannya berada dalam jalur yang telah direncanakan dan memantau kemajuan perbaikan. Membandingkan hasil produksi dengan standar yang telah ditetapkan, berdasarkan penelitian diperoleh data *defect* dan menelaah penyebab *defect*.

#### 4. Melakukan Tindakan Penyesuaian Bila Diperlukan (*Action*)

Penyesuaian dilakukan dengan berdasarkan pada hasil analisis pada tahap *check*. Penyesuaian berkaitan dengan standarisasi prosedur baru guna menghindari timbulnya kembali masalah yang sama kedepannya.

#### 2.1.6. Metode FMEA

FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*) merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menilai resiko yang berhubungan dengan potensial kegagalan (Raya et al., 2020). FMEA pertama kali diperkenalkan pada akhir tahun 1940-an di dalam dunia militer oleh US *Armed Force*.

Menurut Dailey, 2004 (Kartika & Junaedi, 2019) FMEA adalah alat analisa potensi kegagalan pada suatu produk atau proses sebelum terjadi, mempertimbangkan resiko yang berkaitan dengan moda kegagalan tersebut, mengidentifikasi serta melaksanakan tindakan korektif untuk mengatasi masalah yang paling penting. Identifikasi kegagalan potensial dilakukan dengan cara pemberian nilai atau skor masing-masing moda kegagalan berdasarkan atas keparahan (*severity*), tingkat kejadian (*occurrence*), dan deteksi (*detection*).

*Severity* adalah analisa FMEA yang digunakan untuk menganalisis seberapa besar dampak akan mempengaruhi output yang dihasilkan selama proses produksi berlangsung. *Occurance* merupakan penilaian mengenai probabilitas hal tersebut akan terjadi dan menghasilkan *defect* pada poduk yang dihasilkan. *Detection* merupakan kemampuan mengontrol kegagalan yang akan terjadi (Sihombing et al., 2019).

Stamatis, D.H., 1995 (dalam Rachman et al., 2016) memberi peringkat (*rank*) dalam menentukan nilai *Severity*, *Occurance* dan *Detection*. Peringkat ini akan digunakan untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya cacat atau *defect* pada produk.

**Tabel 2.1 Rank Severity**

Rank	Criteria
1 - 2	<b>Minor</b> Tidak beralasan untuk menduga bahwa pembawaan/sifat sepele dari kesalahan ini dapat menyebabkan efek yang signifikan pada produk dan servis. Para pelanggan mungkin tidak akan sampai menyadari kesalahan tersebut.
3 - 4	<b>Low</b> Kerusakan pada tingkat yang rendah dikarenakan pembawaan/sifat dari kesalahan ini hanya akan menyebabkan sangat sedikit gangguan terhadap pelanggan. Pelanggan mungkin akan menyadari sedikit penurunan kualitas dari produk dan atau servis, sedikit ketidak-nyamanan pada proses selanjutnya, atau perlunya sedikit pengerjaan ulang.
5 - 6	<b>Moderate</b> Urutan yang sedang/lumayan karena kesalahan ini menyebabkan beberapa ketidak-puasan. Pelanggan akan merasa tidak nyaman atau bahkan terganggu oleh kesalahan tersebut. Kesalahan ini dapat menyebabkan dibutuhkannya perbaikan yang tidak dijadwalkan dan atau kerusakan pada peralatan.
7 - 8	<b>High</b> Ketidak-puasan pelanggan pada tingkat yang tinggi dikarenakan pembawaan/sifat dari kesalahan ini seperti sebuah produk yang tidak dapat digunakan atau servis yang tidak memuaskan sama sekali. Tidak mengindahkan isu keamanan dan atau peraturan-peraturan pemerintah. Dapat menimbulkan gangguan pada proses yang berkelanjutan dan atau servis.
9 - 10	<b>Very High</b> Tingkat kerusakan yang sangat tinggi saat kesalahan tersebut mempengaruhi keselamatan dan melibatkan pelanggaran peraturan-peraturan pemerintah.

**Tabel 2.2 Rank Occurance**

Rank	Criteria
1 - 2	Kejadian pada tingkat kemungkinan yang sangat rendah/jarang. Kapabilitas menunjukkan $\bar{X}_{3\sigma}$ sekurang-kurangnya masuk dalam spesifikasi (1 banding 10.000).
3 - 4	Kejadian pada tingkat kemungkinan yang rendah. Proses dalam pengawasan statistik. Kapabilitas menunjukkan $\bar{X}_{3\sigma}$ sekurang-kurangnya masuk dalam spesifikasi (1 banding 10.000).
5 - 6	Kejadian pada tingkat kemungkinan yang sedang/lumayan. Proses dalam pengawasan statistic dengan kesalahan yang terjadi sesekali, tapi tidak dengan proporsi yang besar. Kapabilitas menunjukkan $\bar{X}_{2.5\sigma}$ sekurang-kurangnya masuk dalam spesifikasi (1 banding 20, sampai 1 banding 200).
7 - 8	Kejadian pada tingkat kemungkinan yang tinggi. Proses dalam pengawasan statistic dengan kesalahan yang sering terjadi. Kapabilitas menunjukkan $\bar{X}_{1.5\sigma}$ (1 banding 100, sampai 1 banding 20).
9 - 10	Kejadian pada tingkat kemungkinan yang sangat tinggi. Kesalahan hamper pasti terjadi (1 banding 10).

Tabel 2.3 Rank Detection

Rank	Criteria
1 - 2	<b>Very High :</b> Pengawasan hampir sudah pasti dapat mendeteksi kecacatan/kesalahan/kerusakan akan
3 - 4	<b>High :</b> Pengawasan punya kemungkinan yang besar dalam mendeteksi kecacatan/kesalahan
5 - 6	<b>Moderate :</b> Pengawasan mungkin mendeteksi kecacatan/kesalahan/kerusakan akan
7 - 8	<b>Low :</b> Pengawasan lebih mungkin tidak mendeteksi kecacatan/kesalahan
9 - 10	<b>Very Low :</b> Pengawasan sangat mungkin tidak mendeteksi kecacatan/kesalahan/kerusakan akan

### 2.1.7. Operation Process Chart (OPC)

*Operation Process Chart* adalah diagram yang berfungsi menggambarkan proses produksi suatu barang yang dimulai dari bahan baku melalui urutan-urutan proses produksi dengan adanya pemeriksaan terhadap proses produksi (Tanjung, et al., 2014).

## 2.2 Penelitian Terdahulu

### 1. Analisis Pengendalian Kualitas Produk Kapasitor pada PT.XYZ Batam

Penelitian yang dilakukan oleh Marriauwaty & Fajrah (2020) bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat variasi cacat pada proses produksi, mengidentifikasi tingkat kinerja pengendalian kualitas dengan mencari nilai DPMO dan penyebab cacat. Pengujian dilakukan dengan

menggunakan Peta P untuk mengetahui jumlah produk cacat, DPMO untuk mengetahui tingkat level sigma dan diagram *fishbone* untuk mengidentifikasi penyebab cacat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat *defect* pada proses epoxy yang disebabkan oleh faktor manusia, mesin, metode, material dan lingkungan.

## **2. Penerapan PDCA dalam Meminimalisir *Defect* Salah Varian Panel *Dash Join Front* di PT.XYZ**

Penelitian yang dilakukan oleh Senoaji, et al., (2020) bertujuan menganalisis permasalahan *defect* yaitu salah varian yang termasuk dalam kategori *defect function*. Target yang ditetapkan adalah *zero defect* sehingga perlu adanya usulan perbaikan dengan menerapkan metode PDCA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan usulan perbaikan berhasil meminimalisir *defect* menjadi *zero defect*.

## **3. Implementasi *Method PDCA* dalam Menurunkan *Defect* Sepatu *Type Campus* di PT.Prima Intereksa Industri (PIN).**

Penelitian yang dilakukan oleh Khaerudin & Rahmatullah (2020) bertujuan menurunkan *defect* sepatu dengan mengimplementasi metode PDCA. Penelitian dilakukan di 7 *line* yang meliputi proses *cutting*, *cementing*, *buffing*, *sewing*, *defect* debu, panjang benang, lem berlebih, dan *hot melt*. Hasil penelitian menunjukkan metode PDCA berhasil menurunkan *defect* pada proses *cutting*, *cementing*, *buffing*, *sewing*, *defect*



debu dari 231 menjadi 43 sepatu. *Defect* akibat benang panjang dari menurun dari 150 menjadi 10 sepatu dan *defect* akibat *hot melt* menurun dari 57 sepatu menjadi 0 atau *zero defect*. Secara keseluruhan implementasi PDCA berhasil memenuhi target menurunkan *defect* sepatu sebesar 90% untuk 7 *line*.

#### **4. Peningkatan dan Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan Metode PDCA (Study Kasus pada PT “X”)**

Penelitian yang dilakukan oleh Fatah & Al-faritsy (2021) bertujuan untuk menemukan jenis dan penyebab cacat yang terdapat pada produk lemari es menggunakan metode PDCA. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 59,45% persentase cacat produk. Adapun pengendalian kualitas dilakukan dengan adanya tindakan korektif seperti peningkatan kesadaran operator, standar kerja, pengaturan lingkungan produksi, pemeliharaan perbaikan mesin dan penggantian *PU Foam* dengan A20. Tindakan ini berhasil meminimalisir jumlah cacat sebesar 22,95%.

#### **5. Analisis Upaya Menurunkan Cacat Produk dengan Metode PDCA dan FMEA**

Penelitian yang dilakukan oleh (Raya et al., 2020) bertujuan untuk menganalisis produk suku cadang sepeda motor dengan tiga jenis cacat yaitu terkelupas 9,9%, retak 6,75% dan keriput 4,72% menggunakan metode PDCA dan FMEA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa

peningkatan kualitas dapat dilakukan dengan membuat sejumlah standar parameter pengaturan *Crank Case* LH dari *engine* dan SOP yang diperlukan.

#### **6. Pengendalian Kualitas dalam Upaya Menurunkan Cacat Produk dengan Metode PDCA**

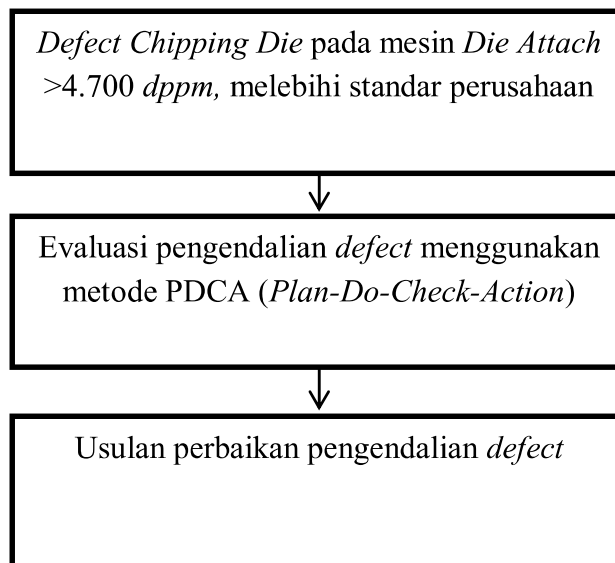
Penelitian yang dilakukan oleh Utami & Widiasih (2021) bertujuan menganalisis permasalahan *loss defect* pada proses *filling* kecap kemasan 60ml dengan menggunakan metode PDCA. Diagram *pareto* digunakan untuk menentukan *loss defect* sedangkan *fishbone* dengan analisis 5W 1H digunakan untuk mengetahui penyebab. Hasil penelitian menunjukkan setelah dilakukan upaya penurunan cacat produk, terjadi penurunan *loss defect* sebesar 0,33%.

#### **7. Penerapan PDCA dalam Meminimasi Cacat Produk *Scratch* di *Line Assembly Frame* PT.XYZ**

Penelitian yang dilakukan oleh Nelfianti, et al., (2020) bertujuan menganalisis penyebab dan meminimasi cacat dengan metode PDCA. Identifikasi masalah dilakukan dengan pengamatan langsung di lapangan. Pengolahan data menggunakan diagram *pareto*, *fishbone* dan analisis 5W1H. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan PDCA berhasil menurunkan persentase cacat produk *Scratch* sebesar 0,56% dari 2,39% menjadi 1,84%.

### 2.3 Kerangka Pemikiran

Suatu kerangka berfikir diciptakan berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang kemudian ditarik benang merahnya dan digambarkan kedalam tahap-tahap sebagai berikut :



**Gambar 2.1** Kerangka Pemikiran