

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

Landasan teori adalah seperangkat definisi, konsep serta proporsi yang telah disusun rapi serta sistematis tentang variabel-variabel dalam sebuah penelitian. Landasan teori ini digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam penelitian yang bersumber dari berbagai macam buku maupun jurnal. Berikut adalah beberapa landasan teori yang akan digunakan dalam penelitian ini.

##### **2.1.1 Kualitas**

Menurut Tjiptono (2012) yang mengutip dari Goetsch dan Davis (1994) mengatakan bahwa kualitas merupakan sebuah kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses, dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan. Menurut Sunyoto (2012) menyatakan bahwa kualitas merupakan suatu ukuran untuk menilai bahwa suatu barang atau jasa telah mempunyai nilai guna seperti yang dikehendaki atau dengan kata lain suatu barang atau jasa dianggap telah memiliki kualitas apabila berfungsi atau mempunyai nilai guna seperti yang diinginkan. Berdasarkan definisi tersebut kualitas adalah hubungan antara produk dan pelayanan atau jasa yang diberikan kepada konsumen dengan tujuan produk maupun jasa tersebut sudah memenuhi harapan dan kepuasan konsumen.

Menurut Gaspersz (2008), definisi kualitas adalah segala sesuatu yang mampu memenuhi keinginan atau kebutuhan pelanggan. Dalam ISO 8402, kualitas didefinisikan sebagai totalitas dari karakteristik suatu produk yang menunjang kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan yang dispesifikasikan atau ditetapkan.

Menurut Tjiptono (2012) ada delapan dimensi dalam kualitas produk, yaitu sebagai berikut:

1. Kinerja (performance) Dalam kinerja merupakan karakteristik operasi dan produk inti yang dibeli atau yang dipertimbangkan pelanggan saat membeli. Pelanggan melihat karakteristik tersebut seperti kecepatan, kemudahan dan kenyamanan dalam penggunaan.
2. Ciri-ciri atau keistimewaan tambahan (Features) Karakteristik sekunder atau pelengkap.

3. Kesesuaian dengan spesifikasi (Conformance to Specification) Sejauh mana karakteristik desain dan operasi memenuhi standar yang telah ditetapkan sebelumnya. Misalnya pengawasan kualitas dan desain, standar karakteristik operasional.
4. Keandalan (Reliability) Kemungkinan kecil akan mengalami kerusakan atau gagal pakai. Misalnya pengawasan kualitas dan desain, standar karakteristik operasional.
5. Daya tahan (Durability) Berkaitan dengan berapa lama produk tersebut dapat terus digunakan. Dimensi ini mencakup umur teknis maupun umur ekonomis.
6. Estetika (Esthetica) Daya tarik produk terhadap panca indera. Misal keindahan desain produk, keunikan model produk, dan kombinasi.
7. Kualitas yang dipersepsikan (Perceived Quality) Merupakan persepsi konsumen terhadap keseluruhan kualitas atau keunggulan suatu produk. Biasanya karena kurangnya pengetahuan pembeli akan atau ciri-ciri produk yang akan dibeli, maka pembeli mempersepsikan kualitasnya dari aspek harga, nama merek, iklan, reputasi perusahaan, maupun negara pembuatannya.
8. Dimensi kemudahan perbaikan (Serviceability) Meliputi kecepatan, kemudahan, penanganan keluhan yang memuaskan. Pelayanan yang diberikan terbatas hanya sebelum penjualan, tetapi juga selama proses penjualan hingga purna jual yang mencakup pelayanan reparasi dan ketersediaan komponen yang dibutuhkan.

### **2.1.2 Pengendalian Kualitas**

Menurut Amitava (2016) Pengendalian kualitas secara umum dapat didefinisikan sebagai suatu sistem yang mempertahankan tingkat kualitas yang diinginkan, melalui umpan balik pada karakteristik produk / jasa dan pelaksanaan tindakan perbaikan, memupuk sifat-sifat seperti itu dari standar yang ditetapkan. Area umum ini dapat dibagi menjadi tiga subarea utama: kontrol kualitas off-line, kontrol proses statistik, dan rencana sampling penerimaan.

Pengendalian menurut Juran (1988) sebagai keseluruhan cara yang digunakan untuk menentukan dan mencapai tujuan (standar). Pengendalian ini mencegah agar segala sesuatunya tidak menjadi lebih buruk. Dari kedua pengertian tersebut pengendalian juga bisa di artikan sebagai pengawasan proses produksi untuk menjaga

standar produk agar sesuai dengan apa yang sudah di rencanakan dan melakukan perbaikan terhadap penyimpangan yang ada.

Berdasarkan pada waktu pelaksanaan pengendalian , dikenal tiga macam pengendalian yaitu:

1. Pengendalian sebelum proses (preventive control) Dilakukan agar produksi dapat berjalan sesuai dengan rencana, meliputi pemeriksaan terhadap:
  - a. Rencana produksi.
  - b. Desain produksi.
  - c. Mesin atau peralatan.
  - d. Bahan baku atau penolong.
  - e. Tenaga kerja.
2. Pengendalian pada saat proses berlangsung Hal ini bertujuan untuk mengendalikan proses produksi apabila terjadi penyimpangan terhadap standar yang telah ditetapkan (SOP) oleh perusahaan, agar dapat segera dilakukan perbaikan.
3. Pengendalian setelah proses (repressive control) Pengendalian ini dilakukan sebagai pencegahan terjadinya penyimpangan yang telah terjadi selama proses produksi yang dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk mencegah terjadinya kesalahan yang akan datang.

Pengendalian kualitas pada umumnya terdapat empat langkah, yaitu:

1. Menetapkan standar, yaitu menentukan standar mutu biaya, standar mutu prestasi kerja, standar mutu keamanan, standar mutu produk.
2. Menilai kesesuaian, yaitu membandingkan masalah dari produk yang dibuat, atau jasa yang ditawarkan terhadap standar-standar yang telah ditetapkan.
3. Bertindak bila diperlukan, mengoreksi masalah dan penyebabnya melalui faktor-faktor yang meliputi pemasaran, perancangan, rekayasa, produksi dan pemeliharaan yang mempengaruhi kepuasan pelanggan.
4. Merencanakan perbaikan, mengembangkan upaya yang terus menerus untuk memperbaiki standar biaya, prestasi dan keamanan.

### **2.1.3 Seven Tools**

Menurut Magar dan Shinde (2014) seven tools adalah alat statistik sederhana yang digunakan untuk pemecahan masalah. Alat-alat ini baik dikembangkan di Jepang atau diperkenalkan di Jepang oleh Guru Kualitas seperti Deming dan Juran. Kaoru

Ishikawa telah menyatakan bahwa 7 alat ini dapat digunakan untuk menyelesaikan 95 persen dari semua masalah. Alat-alat ini telah menjadi fondasi kebangkitan industri Jepang yang menakjubkan setelah perang dunia kedua.

Alat statistik dasar telah mengambil banyak hal penting, karena seven tools sangat diperlukan bagi setiap organisasi untuk berkembang menuju puncak keunggulan. Konsep di balik seven tools berasal dari Kaoru Ishikawa, yang menurut dia 95% masalah terkait kualitas dapat diselesaikan dengan alat dasar ini. Kunci keberhasilan penyelesaian masalah adalah kemampuan untuk mengidentifikasi masalah, menggunakan alat yang tepat berdasarkan sifat masalah, dan mengkomunikasikan solusi dengan cepat kepada orang lain (Jayakumar *et al.*, 2017).

Berikut merupakan penjelasan tiap-tiap point dari Seven Tools digunakan untuk membantu pengumpulan data, definisi masalah, analisis pola atau tren, dan analisis proses:

1. Pareto Diagram

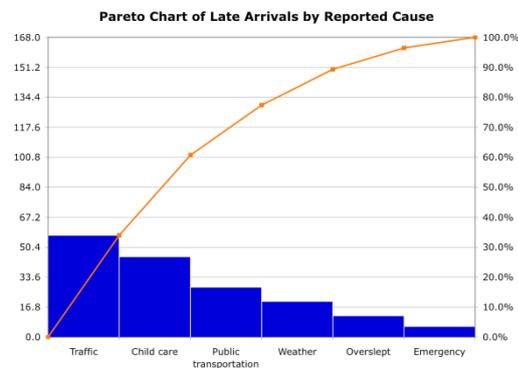
Diagram Pareto digunakan untuk mengklasifikasikan masalah sesuai penyebab dan gejala. Menurut Besterfield (2001) diagram pareto juga disebut aturan 80/20, digunakan untuk membatasi secara grafis dan menampilkan signifikansi relatif dari perbedaan antara kelompok data yaitu, memisahkan beberapa penyebab vital (20%) yang menyebabkan bagian dominan dari kehilangan kualitas (80 %). Prinsip aturan 80/20 adalah menyatakan bahwa 80% masalah berasal dari 20% masalah. Diagram Pareto didasarkan pada prinsip Pareto, yang menyatakan bahwa sebagian kecil dari kerusakan merupakan penyebab sebagian besar efek.

Menurut Bauer (2006) Diagram Pareto adalah representasi grafis dari frekuensi di mana peristiwa-peristiwa tertentu terjadi. Ini adalah bagan urutan-peringkat yang menampilkan kepentingan relatif dari variabel dalam kumpulan data dan dapat digunakan untuk menetapkan prioritas mengenai peluang untuk peningkatan. Diagram Pareto adalah diagram batang, diprioritaskan dalam urutan menurun dari kiri ke kanan, digunakan untuk mengidentifikasi beberapa peluang penting untuk perbaikan. Ini menunjukkan di mana menempatkan upaya awal Anda untuk mendapatkan hasil maksimal.

Kesimpulan dari hal tersebut adalah, diagram pareto dapat membantu memprioritaskan masalah dengan mengaturnya dalam urutan kepentingan yang menurun. Dalam lingkungan sumber daya yang terbatas, diagram ini

membantu perusahaan memutuskan urutan di mana mereka harus mengatasi masalah. Berikut adalah beberapa kegunaan dari diagram Pareto :

- a. Mengidentifikasi masalah yang paling penting menggunakan skala pengukuran yang berbeda.
- b. Menunjukkan bahwa yang paling sering tidak selalu berarti paling mahal.
- c. Menganalisis berbagai kelompok data.
- d. Mengukur dampak perubahan yang dibuat dari sebelum dan sesudah proses.
- e. Memecah penyebab luas menjadi bagian-bagian yang lebih spesifik.



**Gambar 2.1 Contoh Diagram Pareto**  
Sumber: Bauer (2006)

## 2. Control Chart

Control chart atau biasa di sebut Peta kendali adalah alat dalam bentuk diagram kontrol proses untuk menentukan batas kontrol atas dan batas kontrol bawah kinerja proses. Menurut Bauer (2006) peta kendali digunakan untuk mengukur kinerja proses dan variabilitas yang berurutan atau waktu. Peta kendali mungkin adalah alat kualitas yang paling dikenal, paling berguna, dan paling sulit dipahami. Selain itu peta kendali adalah alat canggih peningkatan kualitas yang berupa diagram garis (*Run Chart*) dengan batas kontrol. Konsep yang mendasari peta kendali adalah bahwa proses memiliki variasi statistik. Seseorang harus menilai variasi ini untuk menentukan apakah suatu proses beroperasi di antara batas-batas yang diharapkan atau apakah sesuatu telah terjadi yang telah menyebabkan proses untuk pergi "di luar kendali." Batas kendali secara matematis dibangun pada tiga standar deviasi di atas dan di bawah rata-rata.

Kemudian menurut Amitava (2008) Peta kendali adalah alat grafis untuk memantau aktivitas proses yang sedang berlangsung. Peta kendali kadang-kadang disebut sebagai grafik kendali Shewhart, karena Walter A. Shewhart adalah orang yang pertama kali mengajukan teori ini. Nilai-nilai karakteristik kualitas diplot sepanjang sumbu vertikal, dan sumbu horizontal mewakili sampel, atau subkelompok (dalam urutan waktu), dari mana karakteristik kualitas ditemukan.

Peta kendali (*control chart*) dapat dibedakan menjadi dua yaitu, peta kendali untuk data atribut (diskrit) dan peta kendali untuk variabel (kontinu). Berikut penjelasan mengenai perbedaan peta kendali tersebut:

a. Peta Kendali Untuk Data Atribut

Di dalam pengumpulan data terdapat banyak karakteristik kualitas yang tidak dapat dengan mudah dinyatakan secara numeric. Contoh yang biasa di alami adalah pengklasifikasian pada karakteristik kualitas yang sesuai ataupun tidak sesuai dengan kualitas. Istilah cacat atau tidak cacat digunakan untuk mengidentifikasi kedua klasifikasi karakteristik produk ini. Karakteristik seperti ini dinamakan dengan sifat atribut. Peta kendali atribut ini terdiri dari peta p atau np dan peta c atau u chart.

1) Peta Kendali p

Peta kendali ini digunakan untuk menunjukkan nilai cacat dalam bentuk prosentase kerusakan. Penggunaan peta kendali ini untuk mengukur proporsi ketidaksesuaian item-item di dalam kelompok dan juga bisa mengendalikan proporsi yang tidak memenuhi syarat spesifikasi kualitas yang akan diinspeksi dalam suatu proses. Proporsi dapat diungkapkan dalam bentuk decimal. Pembuatan peta kendali p:

a) Proporsi cacat, yaitu  $\bar{p} = \text{total cacat} / \text{total inspeksi}$

b) Nilai simpangan baku, yaitu  $S_p = \sqrt{(\bar{p}(1-\bar{p}) / n}$

Jika  $\bar{p}$  dinyatakan dalam prosentase maka  $S_p = \sqrt{(\bar{p}(100-\bar{p}) / n}$

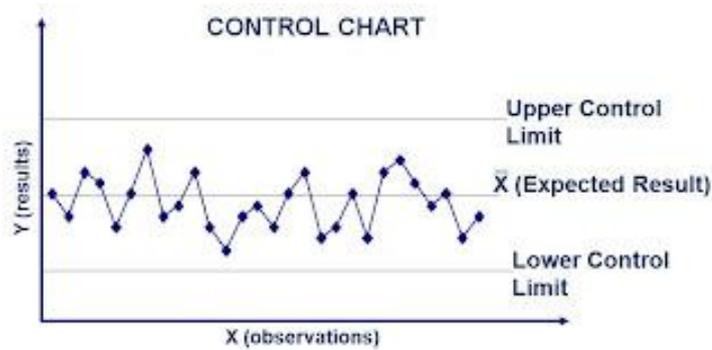
c) Batas-batas control k-sigma dari:

$$CL = \bar{p}$$

$$UCL = \bar{p} + k S_p$$

$$LCL = \bar{p} - k S_p$$

(Dimana  $k = 1, 2, \dots, n$ )



**Gambar 2.2 Contoh Control Chart**

Sumber: Amitava (2008)

2) Peta kendali np

Peta kendali np digunakan untuk mengontrol jumlah cacat dengan nilai sampel ukuran tetap atau konstan. Perhitungan untuk peta kendali np seperti berikut:

$$CL = np$$

$$UCL = np + 3 \sqrt{np(1 - np)}$$

$$LCL = np - 3 \sqrt{np(1 - np)} \quad (2.5)$$

3) Peta kendali c

Peta kendali ini digunakan untuk menunjukkan jumlah berapa kali nilai defek yang sebenarnya (bukan dalam persen) per satuan atau per unit. Kegunaan dari peta kendali c ini lebih terbatas dibanding dengan peta kendali lainnya. Peta kendali c didasarkan pada distribusi poisson. Berikut perhitungan peta kendali c :

a) Apabila nilai standar diberikan

$$CL = c$$

$$UCL = c + 3 \sqrt{c}$$

$$LCL = c - 3 \sqrt{c}$$

b) Apabila nilai standar tidak diberikan Dari hal ini c dapat ditaksir dengan banyaknya ketidaksesuaian rata-rata yang diamati dalam sampel unit pemeriksaan.

$$CL = \bar{c}$$

$$UCL = \bar{c} + 3 \sqrt{\bar{c}}$$

$$LCL = \bar{c} - 3 \sqrt{\bar{c}}$$

#### 4) Peta Kendali u

Peta kendali u digunakan untuk meenggambarkan ketidaksesuaian perunit, nilai  $u = c/n$ , dimana c adalah jumlah ketidaksesuaian dan n adalah jumlah objek. Nilai u adalah variable random poisson karena ini merupakan kombinasi linier n variabel random poisson independent.

$$CL = \bar{u}$$

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

$$LCL = \bar{u} - 3 \sqrt{\frac{\bar{u}}{n}}$$

#### b. Peta Kendali Untuk Data Variabel

Data variabel adalah data kuantitatif yang diukur untuk kepentingan analisis (Gaspersz, 2001). Peta kendali untuk data variabel yang digunakan adalah data yang memiliki variasi atau penyimpangan yang sesuai dengan standar yang ditentukan. Data harus dapat di ukur atau memiliki satuan. Peta kendali yang digunakan untuk data variabel tedapat dua jenis yaitu peta kendali  $\bar{x}$  dan R.

##### 1) Peta kendali $\bar{x}$

Peta kendali ini adalah grafik yang digunakan untuk nilai rata-rata, dan grafik ini adalah yang paling sering digunakan. Berikut merupakan langkah-langkah pembuatan peta kendali  $\bar{x}$ :

- a) Pengumpulan data. Pengumpulan data biasanya dilakukan dengan mengambil sampel yang kurang dari 100 objek sampel, semua object diambil dari proses yang sama dengan data yang diambil berurut.
- b) Mengelompokan data kedalam sampel  
Ukuran sampel = n  
Jumlah sampel = k
- c) Mencatat data dalam lembar data. Perhitungan  $\bar{x}$  dan R untuk setiap sampel pada lembar data.
- d) Menghitung nilai rata-rata data. Menjumlahkan seluruh sampel yang diambil kemudian membagu dengan ukuran sampel.
- e) Menghitung rentang. Rumusan yang digunakan untuk setiap sampel sebagai berikut:

$$R = X(\text{terbesar}) - X(\text{terkecil})$$

- f) Menghitung rata-rata keseluruhan ( $\bar{x}$ ). Rata-rata keseluruhan merupakan total rata-rata setiap sampel yang dibagi dengan jumlah sampel.
- g) Menghitung rata-rata rentangan (R). Seluruh nilai R dalam setiap sampel dijumlahkan lalu dibagi dengan jumlah sampel.
- h) Menentukan garis batas kendali. Dalam peta kendali  $\bar{x}$  terdapat tiga macam keadaan perhitungan garis batas pengendalian yaitu :

- i. Apabila nilai standar diketahui ( $\mu$  dan  $\sigma$  diketahui) maka rumus yang digunakan  $\mu \pm Z\alpha/2 \sigma = \mu \pm 3 \sigma/\sqrt{n}$  dan jika  $3/\sqrt{n} = A$  maka perhitungan peta kendali tersebut:

$$CL = \mu$$

$$UCL_x = \mu + A \sigma$$

$$LCL_x = \mu - A \sigma$$

- ii. Apabila nilai standar tidak diketahui ( $\mu$  dan  $\sigma$  tidak diketahui) maka rumus yang digunakan  $\mu \pm Z\alpha/2 \sigma = \mu \pm 3 \sigma/\sqrt{n}$  dan digunakan  $\bar{x}$  sebagai pengganti  $\mu$  dan  $\bar{E}d2$  untuk pengganti  $\sigma$ . Berikut peta kendalinya :

$$CL = \bar{x}$$

$$UCL_x = \bar{x} + 3/d2\sqrt{n} \bar{R}$$

$$LCL_x = \bar{x} - 3/d2\sqrt{n} \bar{R}$$

- iii. Apabila nilai standar tidak diketahui, perhitungannya melalui s, sehingga digunakan  $\bar{x}$  sebagai pengganti  $\mu$  dan  $S/C4$  untuk pengganti  $\sigma$ . Perhitungan peta kendali ini adalah :

$$CL = \bar{x}$$

$$UCL_x = \bar{x} + 3/c4\sqrt{n} \bar{R}$$

$$LCL_x = \bar{x} - 3/c4\sqrt{n} \bar{R}$$

## 2) Peta Kendali R

Untuk peta kendali R, langkah perhitungan yang digunakan hampir sama dengan langkah perhitungan peta kendali  $\bar{x}$ .

- a) Apabila nilai standar diberikan

Dalam menghitung peta kendali R digunakan nilai standar  $\sigma = \bar{R}/d2$ , dengan d2 adalah mean distributive rentang relative. Sedangkan deviasi standar R adalah  $\sigma_R = d3\sigma$ , dengan d3 deviasi standar

distribusi rentang relative. Maka didapatkan parameter petakendali

R :

$$CL = d2\sigma$$

$$UCL = D2\sigma$$

$$LCL = D1\sigma$$

$$\text{Dimana nilai : } D1 = d2 + 3d2 \quad (2.13) \quad D2 = d2 - 3d2$$

- b) Apabila nilai standar tidak diberikan Karena  $\sigma$  tidak diketahui, maka dapat dimisalkan  $\sigma R = d3 \bar{R}/d2$ . dengan demikian, didapatkan parameter peta R dengan batas pengendalian sebagai berikut :

$$CL = \bar{R}$$

$$UCL = \bar{R}D4$$

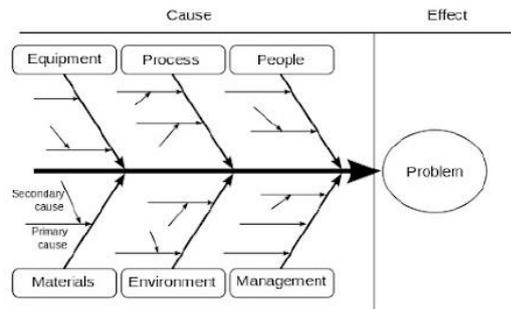
$$LCL = \bar{R}D3$$

$$\text{Dimana nilai : } D3 = 1 + 3 d3 d2 \quad (2.15) \quad D4 = 1 - 3 d3 d2$$

### 3. *Fishbone Diagram*

*Fishbone diagram* sering disebut juga diagram sebab-akibat. Diagram ini menggambarkan garis dan simbol-simbol yang menunjukkan hubungan antara penyebab dan akibat dalam suatu permasalahan. Menurut Dina Rosmalia et al. (2015) diagram sebab akibat adalah suatu diagram yang menunjukkan hubungan antara sebab akibat pada suatu permasalahan yang menunjukkan faktor-faktor penyebab dan karakteristik akarakar penyebab dari masalah yang ditemukan antara lain *Manpower* (tenaga kerja), *Machines* (mesin-mesin), *Methods* (metode kerja), *Materials* (bahan baku dan bahan penolong), *Motivation* (motivasi), *Money* (keuangan). *Fishbone diagram* mempunyai manfaat dalam memecahkan penyebab suatu permasalahan. Menurut Wahyu Ariani (2005) manfaat fishbone diagram antara lain :

- a. Dapat menggunakan kondisi yang sesungguhnya untuk tujuan perbaikan kualitas produk atau jasa lebih yang lebih baik.
- b. Dapat mengurangi dan menghilangkan kondisi yang menyebabkan ketidakseuaian produk atau jasa dan keluhan pelanggan.
- c. Dapat membuat suatu standardisasi operasi yang ada maupun yang direncanakan.
- d. Dapat memberikan pendidikan dan pelatihan bagi karyawan dalam kegiatan pembuatan keputusan dan melakukan tindakan perbaikan.



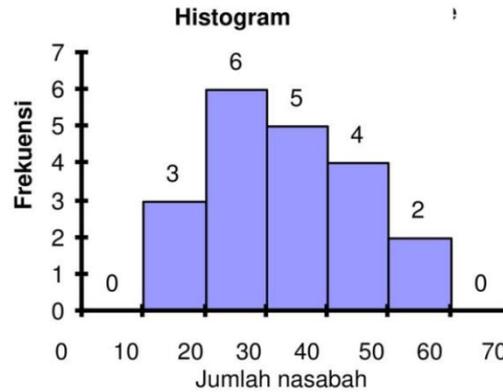
**Gambar 2.3 Contoh Diagram Fishbone**  
 Sumber: Dina Rosmalia et al. (2015)

#### 4. Histogram

Histogram adalah salah satu alat yang membantu untuk menemukan variasi, dan histogram adalah salah satu metode untuk membuat ringkasan data sehingga data dianalisis, yang menyajikan data secara grafis tentang seberapa sering elemen yang terdapat pada proses terlihat. Menurut Besterfield (2001) Histogram adalah alat grafik penting yang menunjukkan frekuensi relatif atau terjadinya nilai data kontinyu, mengungkapkan di mana nilai yang paling berulang terletak dan data didistribusikan.

Menurut Bauer (2006) Histogram adalah representasi grafik (diagram batang) yang digunakan untuk merencanakan frekuensi dengan mana nilai yang berbeda dari variabel yang diberikan terjadi. Histogram digunakan untuk memeriksa pola yang ada, mengidentifikasi rentang variabel, dan menyarankan kecenderungan sentral dalam variabel. Histogram berevolusi untuk memenuhi kebutuhan untuk mengevaluasi data yang terjadi pada frekuensi tertentu. Ini dimungkinkan karena memungkinkan penggambaran singkat informasi dalam format grafik batang. Histogram dapat ditafsirkan dengan mengajukan tiga pertanyaan yaitu :

- a. Apakah proses tersebut masih dalam batas spesifikasi?
- b. Apakah proses tersebut terlihat menunjukkan variasi yang luas?
- c. Jika tindakan perlu diambil pada proses, tindakan apa yang sesuai?



**Gambar 2.4 Contoh Histogram**  
Menurut Bauer (2006)

### 5. *Check Sheet*

*Check Sheet* adalah formulir, di mana barang-barang yang akan diperiksa telah dicetak pada formulir, dengan maksud yang dapat dikumpulkan dengan mudah dan ringkas. *Check Sheet* adalah mode yang dimaksudkan untuk mengumpulkan data diskrit atau berkelanjutan dari suatu proses dengan cara yang jelas dan terorganisir (Amitava, 2001). Data ini dapat digunakan sebagai data input untuk alat kualitas lain seperti histogram, diagram pareto dan sejenisnya, yang mengungkapkan pola atau tren.

Menurut Bauer (2006) *Check Sheet* adalah formulir yang digunakan untuk mencatat frekuensi kejadian tertentu selama periode pengumpulan data. Ini adalah bentuk sederhana yang dapat Anda gunakan untuk mengumpulkan data secara terorganisir dan dengan mudah mengubahnya menjadi informasi yang berguna. Jenis pengumpulan data ini dapat digunakan untuk hampir semua hal, mulai dari memeriksa terjadinya jenis cacat tertentu hingga menghitung barang yang diharapkan (misalnya, berapa kali telepon berdering sebelum dijawab). Lembar cek dapat digabungkan secara langsung ke histogram untuk memberikan visualisasi langsung dari informasi yang dikumpulkan.

Langkah-langkah dasar yang terlibat dalam pembuatan lembar cek adalah sebagai berikut :

- a. Mengklarifikasi tujuan pengukuran. Ajukan pertanyaan seperti "Apa masalahnya?", "Mengapa data harus dikumpulkan?", "Siapa yang akan

menggunakan informasi yang dikumpulkan?" Dan "Siapa yang akan mengumpulkan data?".

- b. Membuat formulir untuk mengumpulkan data. Tentukan hal-hal spesifik yang akan diukur dan tuliskan di sisi kiri check sheet. Tentukan waktu atau tempat yang sedang diukur dan tuliskan ini di bagian atas kolom.
- c. Memberi label ukuran untuk data mana yang akan dikumpulkan.
- d. Mengumpulkan data dengan mencatat setiap kejadian langsung di check sheet saat itu terjadi.
- e. Menghitung data dengan jumlah jumlah kejadian untuk setiap kategori yang diukur.
- f. Data dari check sheet dapat diringkas dalam beberapa cara, seperti dengan bagan pareto atau histogram.

Type of Defect	Count	Score
Dirty		12
Broken stitching		42
Inconsistent margin		15
Wrinkle		30
Long thread		10
Padding shape		8
Off center		18
Stitch per inch		24
Others		22
<b>Total Defects:</b>		<b>181</b>

**Gambar 2.5 Contoh Check Sheet**

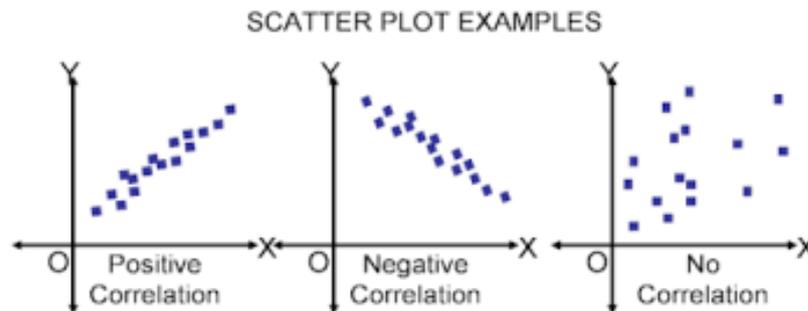
Sumber: Bauer (2006)

## 6. Scatter Diagram

*Scatter diagram* adalah alat yang berguna untuk memperjelas apakah ada hubungan antara dua variabel, dan apakah hubungan itu positif atau negatif. Scatter diagram digunakan untuk mempelajari dan mengidentifikasi hubungan yang mungkin antara perubahan yang diamati dalam dua set variabel yang berbeda (Amitava, 2001). Dengan kata lain, ini digunakan untuk membuktikan seberapa kuat hubungan antara dua variabel.

Menurut Bauer (2006), scatter diagram adalah diagram di mana satu variabel diplot terhadap variabel plot yang lain untuk menentukan apakah ada korelasi antara dua variabel. Diagram ini digunakan untuk memplot distribusi informasi dalam dua dimensi. Scatter diagram berguna dalam penyaringan

cepat untuk hubungan antara dua variabel. Tujuan dari scatter diagram adalah untuk menampilkan apa yang terjadi pada satu variabel ketika variabel yang lain diubah. Diagram digunakan untuk menguji teori bahwa dua variabel terkait. Kemiringan diagram menunjukkan jenis hubungan yang ada.

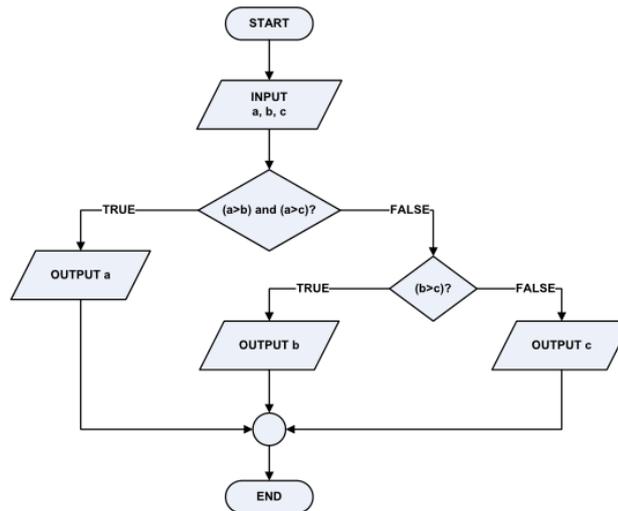


**Gambar 2.6 Contoh Scatter Diagram**

Sumber: Bauer (2006)

#### 7. *Flow chart / Run Chart*

*Flow chart* adalah salah satu metode efektif untuk mendefinisikan suatu proses. *Flow chart* adalah gambar sederhana dari suatu proses. Bisa dikatakan proses dari awal hingga akhir proses dalam suatu sistem. *Flow chart* menunjukkan urutan kejadian dalam suatu proses. *Flow chart* pragmatis dapat dikonstruksi dengan menggunakan pengetahuan dari personel yang terlibat langsung dalam proses khusus. Informasi proses yang berharga biasanya diperoleh melalui konstruksi diagram alur. *Flowchart* digunakan dalam menganalisis, merancang, mendokumentasikan, atau mengelola suatu proses atau program di berbagai bidang (Amitava, 2001).



**Gambar 2.7 Contoh Flow Chart Proses**  
 Sumber: Amitava (2001)

Aplikasi alat seven tools dianalisis untuk menunjukkan kemungkinan penggunaan alat sistematis, atau dengan kata lain sistematis alat kualitas. Meskipun penelitian telah menyelidiki kemungkinan dan kegunaan dari aplikasi semua seven tools, namun pada pengaplikasiannya hanya beberapa alat yang digunakan dalam penelitian ini.

## 2.2 Konveksi

Usaha konveksi dapat didefinisikan sebagai industri kecil skala rumah tangga yang melayani pembuatan pakaian jadi secara massal dalam jumlah banyak (Fitinline, 2017). Model pakaian yang diproduksi oleh konveksi biasanya berupa kemeja, kaus, celana, jaket, seragam, busana muslim, dan sebagainya yang dipesan berdasarkan standar yang sudah ditentukan terlebih dahulu. Dikarenakan produk yang dihasilkan oleh industri konveksi termasuk kedalam salah satu kebutuhan manusia, tidak heran jika kepopuleran bisnis ini terus meningkat. Selain itu, didukung oleh permintaan pasar yang begitu besar sehingga peluang untuk memulai dan mengembangkan usaha konveksi juga besar pula.

Untuk dapat membuat pakaian jadi agar bisa segera dipasarkan, maka industri konveksi maupun industri garmen harus melalui beberapa proses terlebih dahulu yang dalam industri konveksi proses ini biasa disebut dengan nama cut, make, and trim.

1. *Cutting* : pembuatan pola / patron, marker, cutting, dan numbering.
2. *Making* : menjahit dari awal sampai menjadi bahan siap pakai.

3. *Trimming* : washing/dyeing, buang benang, ironing/setrika, labeling, dan packing.

Kualitas barang yang diproduksi oleh konfeksi memiliki beberapa tingkatan, antara lain:

1. Golongan Kualitas Rendah
2. Golongan Kualitas Menengah
3. Golongan Kualitas Tinggi

Usaha konfeksi sangat membutuhkan suatu sistem kerja, dimana sistem kerja merupakan suatu cara kerja dalam pembuatan busana atau pakaian. Sistem kerja ini digunakan untuk memperlancar usaha menjahit dan efisiensi kerja (Budiastuti, 2011). Sistem kerja yang biasa dipakai pada usaha konfeksi ada beberapa macam, diantaranya:

1. Sistem Bendel, yaitu sistem yang masing-masing karyawannya mengerjakan satu macam ukuran pakaian yang sudah dibendel, misalnya ukuran S atau M saja yang dikerjakan sampai pada tahap penyelesaian.
2. Sistem Lengkap, yaitu sistem yang karyawannya mengerjakan pakaian sampai pada tahap penyelesaian. Jadi setiap karyawannya mengerjakan pekerjaan menjahit dari mulai awal sampai pada menyeterika. Biasanya sistem ini digunakan oleh usaha modiste.
3. Sistem Setengah Jadi, yaitu perusahaan konfeksi menerima pekerjaan dari perusahaan lain dengan bentuk produk setengah jadi. Biasanya sistem ini digunakan oleh pekerja borongan, dimana kain yang sudah dipotong diambil dari perusahaan konfeksi yang kemudian dibawa pulang karyawan untuk dijahit sesuai dengan model.
4. Sistem Borongan, yaitu meneruskan hasil dari perusahaan lain, yang dimana perusahaan ini tinggal melakukan finishing seperti pemberian label yang kemudian siap untuk dijual.
5. Sistem Ban Berjalan, yaitu setiap karyawan akan mengerjakan setiap komponen busana atau pakaian saja, misalnya seseorang hanya menjahit bagian krah saja, bagian lengan saja, dan ada bagian yang menyatukan bagian-bagian tersebut. Biasanya sistem ini yang digunakan konfeksi-konfeksi besar dengan jumlah karyawan yang banyak.

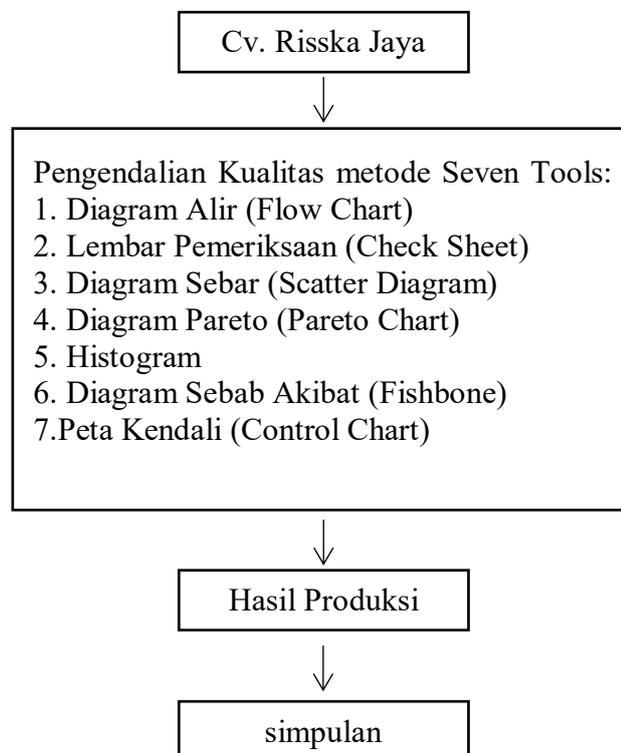
### 2.3 Penelitian Terdahulu

1. Penelitian yang dilakukan oleh Hamonangan Sinaga (2020) dengan judul "Pengendalian Kualitas Produk Konveksi Di Mease Clothes". Hasil penelitian ini memperoleh penyebab kecacatan produk berdasarkan kedua bahan. Jenis bahan sablon rubber mempunyai tiga jenis kecacatan yaitu sablon tidak presisi, screen bocor, sablon tidak rata dengan total persentasi kecacatan kumulatif berdasarkan diagram pareto yaitu sebesar 89,2%. Sedangkan untuk bahan sablon plastisol terdapat dua jenis kecacatan yaitu sablon tidak kering dan screen bocor dengan persentasi kumulatif sebesar 85,1%. Usulan perbaikan adalah melakukan pelatihan kepada pekerja baru dan pekerja kurang terampil, melakukan perekrutan pekerja tidak langsung pada saat pesanan banyak, membuat intruksi kerja terhadap proses yang paling dominan penyebab kecacatan produk dan membuat rancangan pembuatan lemari khusus penyimpanan screen dan squeegee.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Deni Hamdani (2020) dengan judul "Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Seven Tools Pada PT X". Penelitian ini berupaya untuk menelaah proses evaluasi dan peningkatan standar kualitas produksi. PT X yang bergerak di bidang konveksi dipilih sebagai konteks pada penelitian ini. Analisis didasarkan pada aplikasi seven tools yang terdiri dari *flow chart*, *check sheet*, *histogram*, *control chart*, *scatter diagram*, *fishbone diagram* dan *diagram pareto*. Berdasarkan hasil analisis terhadap data yang berhasil dihimpun diperoleh hasil bahwa 4 jenis kecacatan yang diperoleh pada check sheet adalah cacat jahitan, cacat warna sablon, pola tidak sesuai dan juga cacat gosong. Dari keempat jenis kecacatan, yang paling tinggi persentasenya yaitu Cacat gosong. Berdasarkan analisis atas U Chart of jumlah ketidaksesuaian tidak terdapat titik-titik yang melewati batas baik batas atas maupun batas bawah, ini berarti bahwa tingkat ketidaksesuaian produk cacat di perusahaan PT X masih normal dan masih dapat dikendalikan. Dengan tingkat ketidaksesuaian produk cacat di perusahaan tersebut yang masih dapat dikendalikan oleh pihak perusahaan, maka perusahaan tidak harus memperbaiki tingkat ketidaksesuaian produk cacat di perusahaan tersebut karena pihak perusahaan masih dapat mengendalikan tingkat kecacatan produknya sehingga tidak sampai.

3. Aripin, dkk (2019) melakukan penelitian di perusahaan Tanteka Sablon Ponorogo. Masalah pada perusahaan ini adalah produk sablon kaos yang masih mengalami kecacatan atau bahkan rusak. Perusahaan Tanteka Sablon rata-rata memproduksi 100 kaos dan ada 10 sampai 15 kaos yang mengalami kerusakan. Setelah menerapkan metode Seven Tools dengan analisis diagram pareto, dapat disimpulkan bahwa kecacatan produk yang paling banyak adalah pada sablon kurang rata sebesar 5,625%. Sedangkan analisis menggunakan diagram sebab akibat, faktor-faktor penyebab terjadinya kecacatan adalah faktor pekerja, keadaan lingkungan perusahaan, material, mesin dan metode. Hasil analisis cchart, rata-rata produk cacat sebesar 20 pcs setiap proses produksi sablon. Analisis-analisis tersebut digunakan untuk menemukan solusi agar tingkat kecacatan produk menurun dan menaikkan profit perusahaan.
4. Vargas, dkk (2018) melakukan penelitian pada perusahaan industri pembuatan papan cetak dan produk elektronik yang berlokasi di Tjuana, Meksiko. Masalah yang terjadi pada perusahaan ini adalah proses pengelasan papan elektronika yang masih terjadi kecacatan. Tingkat kecacatan pada proses pengelasan papan elektronika sebanyak 20 % dari proses produksi papan elektronika. Untuk mengurangi tingkat kecacatan dalam proses pengelasan papan elektronika, peneliti menggunakan metode *Plan-Do-Check-Act* (PDCA) dan bagan pareto dan bagan alur sebagai alat pendukung. Setelah menerapkan metode tersebut tingkat kecacatan menurun sebanyak 65 %, 79%, dan 77% dalam tiga model produk yang dianalisis.

## 2.4 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual merupakan suatu alur pemikiran yang menggambarkan hubungan satu konsep dengan konsep lainnya yang saling berkaitan. Hubungan antar konsep ini nantinya akan memunculkan sebuah asumsi terkait variabel-variabel yang akan diteliti. Pengendalian kualitas secara statistik dengan menggunakan metode *Seven Tools* mempunyai 7 (tujuh) alat statistic utama yang digunakan sebagai alat bantu mengendalikan kualitas, antara lain yaitu *Flow Chart*, *Check Sheet*, *Scatter Diagram*, *Diagram Pareto*, *Histogram*, *Fishbone Diagram* dan *Control Chart*.



**Gambar 2.8 Krangka Konseptual**

Sumber: Peneliti (2023)

