

**MAKALAH**  
**Pengendalian Proses Statistik**  
Diajukan untuk memenuhi tugas manajemen operasional 1



**Dosen Pembimbing :**

Mia Kusmiati,SE.,MM

**Disusun Oleh :**

Cahaya Saka

201100055

**PRODI MANAJEMEN S1 STIE YASA ANGGANA**  
**GARUT**

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur saya panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat-Nyalah tulisan ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Penulisan makalah yang berjudul “Pengendalian proses statistik, untuk meminimumkan variabilitas dalam karakteristik kualitas produk atau jasa.

Saya Menyadari bahwa tulisan ini tidak luput dari kekurangan-kekurangan. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan dan kemampuan yang saya miliki. Oleh karena itu, semua kritik dan saran pembaca akan saya terima dengan senang hati demi perbaikan makalah penelitian lebih lanjut.

Tulisan ini dapat penuh selesai berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, sudah sepantasnyalah pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak, terutama rekan-rekan dan dosen pengampu yang telah memberikan masukan demi kelancaran dan kelengkapan makalah tulisan ini. semoga tulisan yang jauh dari sempurna ini ada manfaatnya.

Garut, Juni 2022

# DAFTAR ISI

JUDUL .....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI .....	iii

BAB I PENDAHULUAN .....	1
-------------------------	---

- 1.1. Latar Belakang ..... 1
- 
- 1.2. Rumusan Masalah..... 1
- 1.3 Tujuan Penulisan

BAB II PEMBAHASAN .....	2
-------------------------	---

- 2.1. Pengertian Pengendalian Kualitas ..... 2
- 
- 2.2. Tujuan Pengendalian Kualitas ..... 2
- 2.3. Pengendalian Kualitas Statistik ..... 4
- 2.4. Penerapan Pengendalian Kualitas Di PT ..... □
- 5 □
- 2.5. Jenis Waste Produksi ..... □
- 5
- 2.6. Diagram Sebab Akibat(FISHBONE CHART) ..... 6
- 2.7. Pengendalian Proses Statistik(SPC)
- ..... 7
- 2.8. Pengertian Diagram P ..... 11
- 
- 2.9. Analisis Dan Pembahasan Pengumpulan dan Pengolahan Data ..... 15
- 2.10. Variasi Kualitas Dalam Proses Produksi ..... 16

□ 2.11. Pengertian Kualitas Berdasarkan Sudut Pandang Bidang Keilmuan .....	16
• 2.12. Kebutuhan Akan Definisi Yang Berbeda .....	22
<b>BAB III PENUTUP .....</b>	<b>23</b>
A. KESIMPULAN .....	23
DAFTAR PUSTAKA.....	24

## **BAB 1 PENDAHULUAN 1.1 LATAR BELAKANG**

Pengendalian kualitas merupakan suatu hal yang perlu dilakukan oleh perusahaan untuk mengontrol segala sesuatu yang dapat merugikan perusahaan, saat ini pengendalian kualitas tidak hanya dilakukan oleh perusahaan besar saja tetapi mulai diterapkan juga pada perusahaan kecil untuk mencapai produk yang standar dengan kualitas yang maksimal dan waktu yang minimal. Setiap perusahaan perlu untuk melakukan evaluasi dan perbaikan terus menerus terhadap proses produksinya sehingga dapat menghasilkan produk dengan kualitas yang maksimal dan mempunyai daya tarik terhadap konsumen sehingga dapat bertahan di dunia perindustrian. Kualitas suatu produk merupakan salah satu faktor yang utama bagi para konsumen dalam memilih serta menentukan produk yang akan dibeli.

Mutu atau kualitas dalam suatu industri merupakan hal yang sangat penting untuk diperhatikan oleh suatu perusahaan, dimana produk berkualitas dan diolah secara efisien oleh perusahaan merupakan salah satu cara untuk memenangkan persaingan. Selain kualitas yang diberikan kepada konsumen, hal yang perlu diperhatikan lainnya adalah keefisienan suatu proses dalam pengolahan produk sehingga perusahaan tidak mengalami kerugian dalam proses tersebut. Faktor-faktor yang tidak efisien dan efektif dalam suatu proses produksi merupakan suatu hal yang perlu diantisipasi sehingga perusahaan tidak memerlukan biaya yang banyak dalam proses pembuatan suatu produk, misalnya saja kesalahan dalam pembuatan produk.

### **1.2 RUMUSAN MASALAH**

1. Apa yang di maksud pengendalian kualitas?
2. Apa tujuan pengendalian kualitas?
3. Apa yang di maksud pengumpulan dan pengolahan data?

### **1.3 TUJUAN PENULISAN**

1. Untuk menyelesaikan tugas manajemen operasional 1
2. Untuk mengetahui tingkat kualitas dalam produk dan jasa
3. Agar memahami produk mana yang layak di jual dan tidak layak di jual
4. Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin.

## **BAB II PEMBAHASAN**

### **2.1 PENGERTIAN PENGENDALIAN KUALITAS**

Pengendalian kualitas adalah proses yang digunakan untuk menjamin tingkat kualitas dalam produk atau jasa. Pengendalian kualitas adalah aktivitas keteknikan dan manajemen, dengan aktivitas itu kita ukur ciri-ciri kualitas produk, membandingkannya dengan spesifikasi atau persyaratan dan mengambil tindakan penyehatan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dan yang standar (Montgomery, D.C, 1990). Pengendalian kualitas dilakukan agar dapat menghasilkan produk berupa barang atau jasa yang sesuai dengan standar yang diinginkan dan direncanakan, serta memperbaiki kualitas produk yang belum sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan sedapat mungkin mempertahankan kualitas yang telah sesuai. Perusahaan membutuhkan suatu cara yang dapat mewujudkan terciptanya kualitas yang baik pada produk yang dihasilkannya serta menjaga konsistensinya agar tetap sesuai dengan tuntutan pasar yaitu dengan menerapkan sistem pengendalian kualitas (quality control) atas aktivitas proses yang berjalan.

### **2.2 TUJUAN PENGENDALIAN KUALITAS**

Untuk menjaga konsistensi kualitas produk dan jasa yang dihasilkan dan sesuai tuntutan kebutuhan pasar, perlu dilakukan pengendalian kualitas (quality control) atas aktivitas yang dijalani. Dari pengendalian kualitas yang berdasarkan inspeksi dengan penerimaan produk yang memenuhi syarat dan penolakan yang tidak memenuhi syarat sehingga banyak bahan, tenaga dan waktu yang terbuang, muncul pemikiran untuk menciptakan sistem yang dapat mencegah timbulnya masalah mengenai kualitas agar kesalahan yang pernah terjadi tidak terulang lagi. Istilah kualitas tidak terlepas dari manajemen kualitas yang mempelajari setiap area dari manajemen operasi dari perencanaan lini produk dan fasilitas, sampai penjadwalan dan memonitor hasil. Kualitas memerlukan suatu proses perbaikan yang terus-menerus. Berikut ini dijelaskan mengenai sangat pentingnya istilah kualitas bagi suatu organisasi atau perusahaan, karena:

- Reputasi perusahaan Perusahaan atau organisasi yang telah menghasilkan suatu produk atau jasa yang berkualitas akan mendapat predikat sebagai perusahaan yang mengutamakan kualitas. Oleh karena itu, perusahaan tersebut dikenal oleh masyarakat

luas dan mendapatkan nilai 'lebih' di mata konsumen. Karena nilai 'lebih' itulah maka perusahaan tersebut dipercaya konsumen.

- Penurunan biaya Dalam paradigma lama, untuk menghasilkan produk berkualitas selalu membawa dampak pada peningkatan biaya. Suatu produk yang berkualitas selalu identik dengan harga mahal. Hal ini jelas terjadi karena penghasil produk atau jasa tersebut masih menganut paradigma lama, dan membuat produk atau jasa dengan tidak melihat kebutuhan konsumen. Produk yang dihasilkan tersebut dibuat sesuai kemampuan perusahaan, sehingga standar kualitas yang digunakan juga hanya ditetapkan oleh pihak perusahaan. Kondisi demikian membuat produk atau jasa yang telah dihasilkan tidak akan laku terjual karena konsumen tidak menginginkannya. Sementara paradigma baru mengatakan bahwa untuk menghasilkan produk atau jasa yang berkualitas, perusahaan tidak perlu mengeluarkan biaya tinggi. Hal ini dikarenakan perusahaan berorientasi pada kepuasan konsumen, yaitu berdasarkan jenis, tipe, waktu dan jumlah produk yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan dan harapan pelanggan. Dengan demikian tidak ada pemborosan yang terjadi yang harus dibayar mahal oleh perusahaan. Sehingga pendapat bahwa 'quality has no cost' dapat dicapai dengan tidak menghasilkan produk atau jasa yang tidak dibutuhkan pelanggan.
- Peningkatan pangsa pasar Pangsa pasar akan meningkat bila minimasi biaya tercapai, sehingga harga dapat ditekan walau kualitas tetap menjadi yang utama. Hal-hal inilah yang mendorong konsumen untuk membeli dan membeli lagi produk atau jasa tersebut hingga pangsa pasar meningkat.
- Pertanggungjawaban produk Dengan semakin meningkatnya kualitas produk atau jasa yang dihasilkan, maka perusahaan akan semakin bertanggung jawab terhadap desain, proses dan pendistribusian produk tersebut untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen. Selain itu pihak perusahaan tidak perlu lagi mengeluarkan biaya begitu besar hanya untuk memberikan jaminan terhadap produk yang ditawarkannya.
- Dampak internasional Bila perusahaan mampu memberikan produk yang berkualitas, maka selain dikenal pasar lokal, produk yang ditawarkan juga akan dikenal dan diterima di pasar internasional. Hal ini akan menimbulkan kesan yang baik terhadap perusahaan tersebut.
- Penampilan produk atau jasa Kualitas akan membuat produk atau jasa dikenal dan hal ini akan membuat perusahaan tersebut juga dikenal dan dipercaya masyarakat luas. Dengan demikian

tingkat kepercayaan pelanggan dan masyarakat umumnya akan bertambah dan perusahaan tersebut akan lebih dihargai. Hal ini akan menimbulkan fanatisme tertentu dari konsumen terhadap produk-produk yang dihasilkan perusahaan tersebut.

- Kualitas yang dirasakan Persaingan yang saat ini bukan lagi masalah harga melainkan kualitas produk. Hal inilah yang mendorong konsumen untuk mau membeli produk dengan harga tinggi dengan kualitas yang tinggi pula. Tetapi kualitas mempunyai banyak dimensi yang bersifat subyektif. Oleh karena itu, yang dimaksud dengan kualitas bukan hanya kualitas produk itu sendiri, melainkan kualitas secara menyeluruh (Total Quality). Total Quality merupakan suatu pendekatan untuk melaksanakan bisnis yang berusaha memaksimalkan persaingan organisasi melalui perbaikan secara menyeluruh dalam kualitas produk, pelayanan, orang, proses dan lingkungan.

## **2.3 PENGENDALIAN KUALITAS STATISTIK**

Statistik merupakan teknik pengambilan keputusan pada suatu analisa informasi yang terkandung dalam suatu sampel dari populasi. Metode statistik memegang peranan penting dalam jaminan kualitas. Metode statistik memberikan cara-cara pokok dalam pengambilan sampel produk, pengujian serta evaluasi dan informasi didalam data yang digunakan untuk mengendalikan dan meningkatkan proses pembuatan. Pengendalian kualitas merupakan aktivitas teknik dan manajemen dimana mengukur karakteristik kualitas dari produk atau jasa, kemudian membandingkan hasil pengukuran itu dengan spesifikasi produk yang diinginkan serta mengambil tindakan peningkatan yang tepat apabila ditemukan perbedaan kinerja aktual dan standar. Pengendalian kualitas produksi dapat dilakukan dengan berbagai cara, misalnya dengan penggunaan bahan/material yang bagus, penggunaan mesin-mesin/peralatan produksi yang memadai, tenaga kerja yang terampil, dan proses produksi yang tepat. Pengendalian kualitas secara statistik (Statistical Quality Control) dapat digunakan untuk menemukan kesalahan produksi yang mengakibatkan produk tidak baik, sehingga dapat diambil tindakan lebih lanjut untuk mengatasinya. Pengendalian Kualitas Statistik (Statistical Quality Control) adalah teknik yang digunakan untuk mengendalikan dan mengelola proses baik manufaktur maupun jasa melalui menggunakan metode statistik. Pengendalian kualitas statistik merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola dan memperbaiki produk dan proses menggunakan



metode-metode statistik. Pengendalian kualitas statistik dilakukan dengan menggunakan alat bantu statistik yang terdapat pada SPC (Statistical Process Control) dan SQC (Statistical Quality Control) merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola dan memperbaiki produk dan proses menggunakan metode-metode statistik. Pengendalian kualitas statistik (Statistical Quality Control/ SQC) sering disebut sebagai pengendalian proses statistik (Statistical Process Control/ SPC). Pengendalian kualitas statistik merupakan teknik statistika yang diperlukan untuk menjamin dan meningkatkan kualitas produk. Pengendalian kualitas statistik (statistical quality control) secara garis besar digolongkan menjadi dua, yakni pengendalian proses statistik (statistical process control) atau juga sering disebut control chart dan rencana penerimaan sampel produk atau yang sering dikenal dengan acceptance sampling.

## **2.4 PENERAPAN PENGENDALIAN KUALITAS DI PT. A**

Dalam menghadapi persaingan yang semakin ketat, maka perusahaan dituntut untuk dapat menghasilkan produk yang berkualitas tinggi, sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan dan permintaan konsumen. Oleh karena itu, perusahaan harus melaksanakan kegiatan pengendalian kualitas secara terus-menerus terhadap produk yang dihasilkannya. Dalam mempertahankan kualitas produk yang dihasilkan, PT. A melaksanakan aktivitas pengendalian kualitas. Pengendalian kualitas yang dilakukan perusahaan meliputi tiga tahapan, antara lain :

1. Pengendalian terhadap bahan baku
2. Pengendalian terhadap proses produksi
3. Pengendalian terhadap produk jadi

## **2.5 JENIS WASTE PRODUKSI**

Dalam melakukan aktivitas pengendalian proses produksi, ternyata masih terjadi waste produksi yang cukup tinggi bahkan melebihi batas toleransi yang ditetapkan oleh perusahaan. Kerusakan tersebut dapat bersifat kompleks atau bersifat sederhana, perusahaan harus berusaha untuk dapat menyelesaikan masalah yang timbul dengan segera. Jenis-jenis waste yang terjadi antara lain:

1. CREEL
2. DRAWING

### 3.DRYER

Dalam melakukan proses produksinya dan menghasilkan produk yang berkualitas, perusahaan membuat standar spesifikasi dan batas-batas penyimpangan produk yang masih dapat diterima untuk menentukan apakah suatu produk dinyatakan baik atau tidak. Namun begitu, dalam usaha mencapai dan mempertahankan kualitas produk yang dihasilkannya, perusahaan selalu dihadapkan pada permasalahan. Permasalahan yang dihadapi perusahaan adalah berkaitan dengan produk-produk yang dihasilkan oleh perusahaan, yang pada kenyataannya selalu saja ada perbedaan. Untuk menyelesaikan permasalahan pengendalian kualitas, dapat dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data menggunakan check sheet
2. Membuat histogram
3. Membuat peta kendali
4. Melakukan uji kecukupan data
5. Menentukan prioritas perbaikan (menggunakan diagram pareto)
6. Menentukan hubungan proses dengan produksi menggunakan diagram sebar (scatter diagram).
7. Mencari faktor penyebab yang dominan (dengan diagram sebab akibat)
8. Membuat rekomendasi/usulan perbaikan.

## 2.6 DIAGRAM SEBAB AKIBAT (FISHBONE CHART)

Diagram sebab akibat memperlihatkan hubungan antara permasalahan yang dihadapi dengan kemungkinan penyebabnya serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi dan menjadi penyebab kerusakan produk secara umum dapat digolongkan sebagai berikut:

1. Man (manusia)
2. Material (bahan baku)
3. Machine (mesin)
4. Methode (metode)
5. Environment (lingkungan)

Pembahasan dengan menggunakan diagram sebab akibat ini akan difokuskan pada penyebab terjadinya gangguan mesin pada proses fiber line sesuai dengan pembahasan sebelumnya yaitu pada diagram histogram dan pareto yang menunjukkan terjadinya waste pada proses fiber line ini pada saat proses drawing sehingga menghasilkan waste drawing yang tinggi. Pada proses

drawing ini terjadi runability mesin yang kurang bagus, banyaknya stop mesin pada proses wrapping, ratling dan tangle, pembahasan ini akan dibatasi pada salah satu penyebabnya yaitu pada proses ratling.

## 2.7 PENGENDALIAN PROSES STATISTIK (SPC)

Statistical process control berkaitan dengan upaya menjamin kualitas dengan memperbaiki kualitas proses dan upaya menyelesaikan segala permasalahan selama proses. Statistical process control bisa diterapkan, baik untuk industri manufacturing maupun jasa. Statistical process control banyak menggunakan alat-alat statistik untuk membantu mencapai tujuannya. Statistical process control mempunyai alat, yaitu (Iriawan, 2006):

1. Peta kendali
2. Histogram
3. Diagram pareto
4. Lembar pemeriksaan
5. Diagram konsentrasi cacat
6. Diagram pencar
7. Diagram sebab dan akibat

Pengendalian kualitas proses statistik (*Statistical process control*) merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan sebagai pemonitor, pengendali, penganalisis, pengelola dan memperbaiki proses menggunakan metode-metode statistik. Filosofi pada konsep pengendalian kualitas proses statistik atau lebih dikenal dengan pengendalian proses statistik (*Statistical process control*) adalah *output* pada proses atau pelayanan dapat dimekukan ke dalam pengendalian statistik melalui alat-alat manajemen dan tindakan perancangan (Ariani, 2004). Tujuan utama pengendalian kualitas statistik adalah mengurangi variabilitas produk.

*Control Chart* adalah suatu alat yang secara grafis digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi apakah suatu aktivitas/proses berada dalam pengendalian kualitas, menjelaskan nilai-nilai statistik dari cacat keluaran yang dilengkapi batas atas, garis tengah dan batas bawah. Tujuan *Control Chart* adalah untuk menetapkan apakah setiap titik pada grafik normal atau tidak normal dan dapat mengetahui perubahan dalam proses dari mana data yang dikumpulkan, sehingga setiap titik pada grafik harus mengindikasikan dengan cepat dari proses mana data diambil (Haming & Nurnajamuddin, 2012).

*Control Chart* atau peta kendali rata-rata merupakan peta yang menampilkan fluktuasi rata-rata sampel dan rata-rata dari rata-rata sampel yang kemudian akan menunjukkan bagaimana penyimpangan rata-rata sampel dari rata-ratanya. Penyimpangan ini akan memberi gambaran bagaimana konsistensi proses. Semakin dekat rata-rata sampel ke nilai rata-ratanya maka proses cenderung stabil, sebaliknya maka proses cenderung tidak stabil. R *Control Chart* atau peta kendali rentang (*range*) adalah peta yang mengukur beda nilai terendah dan sampel tertinggi produk yang diobservasi, dan memberi gambaran mengenai variabilitas proses. Peta kendali R chart dapat digunakan untuk Memantau perubahan dalam penyebaran dan Memantau tingkat keakurasian/ketepatan proses yang diukur dengan mencari range dari sampel yang diambil (Riyanti *et al.*, 2014). Proses *in control* diartikan sebagai proses masih dalam kontrol atau kisaran UCL (*Upper Control Limit*) dan LCL (*Lower Control Limit*). Sedangkan Proses *out of control* diartikan ketika proses sudah berada diluar kontrol atau berada diluar kisaran UCL (*Upper Control Limit*) dan LCL (*Lower Control Limit*).

Menurut Purnomo (2004), Langkah-langkah pembuatan grafik pengendali dan R adalah sebagai berikut:

Menentukan karakteristik proses yang akan diukur.

Melakukan dan mencatat hasil pengukuran.

Menghitung nilai X dan R.

Menentukan batas pengendali.

Persamaan untuk grafik-R

Garis tengah = = =

Batas Kontrol Atas (UCL) =  $D_4R$

Batas Kontrol Bawah (LCL) =  $D_3R$

Persamaan untuk grafik

Garis tengah = = =

Batas Kontrol Atas (UCL) =  $+ 3\sigma_x = R + A_2$

$$\text{Batas Kontrol Bawah (LCL)} = \bar{x} - 3\sigma_x = \bar{R} - A_2$$

Pembuatan grafik

Buat garis untuk nilai dan .

Buat garis untuk nilai batas kontrol atas dan batas kontrol bawah.

Plot nilai dan pada peta dan peta dan hubungkan titik tersebut

dengan garis lurus (Purnomo, 2004).

Sampel yang digunakan pada praktikum *Statistical Process Control* yaitu kerupuk udang merk Fina. Menurut Subekti, (1998) Proses pembuatan kerupuk udang pada umumnya adalah menggunakan bahan baku udang dan tepung tapioka dengan ditambah bumbu-bumbu/bahan lainnya dengan melalui proses pengadonan, pembantu pencetakan, pengukusan, pemotongan dan pengeringan. Fungsi dari teknologi pembuatan kerupuk udang adalah sebagai upaya untuk mendapatkan produk hasil perikanan yang mempunyai rasa renyah dan gurih serta dapat memenuhi selera masyarakat. Parameter yang digunakan pada praktikum ini yaitu ketebalan udang. Ketebalan udang merupakan ukuran yang dapat digunakan untuk melihat apakah proses berjalan dengan baik atau tidak dengan melihat keseragamannya. Ketebalan udang diukur menggunakan jangka sorong.

Prinsip kerja dari praktikum *Statistical Process Control* yaitu dengan mengukur ketebalan kerupuk udang yang diambil secara random sampling sebanyak 10 kali. Kemudian ditentukan rata-ratanya ( $\bar{x}$ ), range/kisaran (R), rata-rata dari rata-rata ( $\bar{\bar{x}}$ ), dan rata-rata dari range/kisaran ( $\bar{R}$ ). Setelah itu dibuat grafik *Control Chart* dan *R Control Chart* untuk melihat proses masih dalam kontrol (*proses in control*) atau proses berada diluar kontrol (*proses out of control*).

Ketebalan sebagai parameter diukur menggunakan jangka sorong. Jangka sorong adalah alat yang digunakan untuk mengukur ketebalan dan diameter suatu benda dengan ketelitian hingga 0,1mm. Sampel kerupuk udang diukur dengan cara menjepitnya dengan rahang jangka sorong yang besar atau pada bagian bawah. Kemudian lihat hasilnya pada skala utama dan skala nonius. Skala nonius ditentukan pada angka yang berimpit atau sejajar dengan skala utama. Hasil akhir ketebalan merupakan hasil skala utama ditambah skala nonius.

Perhitungan *Statistical Process Control* dimulai dengan merekap hasil semua pengukuran tebal sampel kerupuk udang. Kemudian ditentukan rata-ratanya ( $\bar{x}$ ), range/kisaran (R), rata-rata dari rata-rata ( $\bar{\bar{x}}$ ), dan rata-rata dari range/kisaran ( $\bar{R}$ ). Tabel hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada lampiran 1. Berdasarkan tabel hasil, didapatkan nilai sebesar 0.18 dan sebesar 0,06 serta  $A_2$  pada tabel sebesar 0,308. Setelah itu ditentukan *Control Chart* dengan menghitung 1 UCL, 2 UCL, 3 UCL, CL, 1 LCL, 2 LCL, dan 3 LCL. Berikut perhitungan dari elemen-elemen diatas : 1 UCL =  $\bar{x} + 1/3 \cdot A_2 \cdot \bar{R}$

$$= 0,18 + 1/3 \cdot (0,308 \cdot 0,06)$$

$$= 0,186$$

$$2 \text{ UCL} = \bar{x} + 2/3 \cdot A_2 \cdot \bar{R}$$

$$= 0,18 + 2/3 \cdot (0,308 \cdot 0,06)$$

$$= 0,192$$

$$3 \text{ UCL} = \bar{x} + 1/3 \cdot A_2 \cdot \bar{R}$$

$$= 0,18 + 3/3 \cdot (0,308 \cdot 0,06)$$

$$= 0,198$$

$$\text{CL} = \bar{\bar{x}}$$

$$= 0,18$$

$$1 \text{ LCL} = \bar{x} - 1/3 \cdot A_2 \cdot \bar{R}$$

$$= 0,18 - 1/3 \cdot (0,308 \cdot 0,06)$$

$$= 0,173$$

$$\begin{aligned}
 2 \text{ LCL} &= - 2/3 \cdot \text{Sebuah}_2 \\
 &= 0,18 - 2/3 \cdot (0,308 \cdot 0,06) \\
 &= 0,167
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3 \text{ LCL} &= - 1/3 \cdot \text{Sebuah}_2 \\
 &= 0,18 - 3/3 \cdot (0,308 \cdot 0,06) \\
 &= 0,161
 \end{aligned}$$

Kemudian ditentukan R *Control Chart* dengan menghitung UCLR, CLR dan LCLR. Dietahui nilai sebesar 0,06 dengan D<sub>3</sub> dan D<sub>4</sub> pada tabel nilainya berturut-turut sebesar 0,223 dan 1,777. Perhitungan ketiganya dapat dilihat sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{UCLR} &= \cdot D_4 \\
 &= 0,06 \cdot 1,777 \\
 &= 0,108
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{LCLR} &= \cdot D_3 \\
 &= 0,06 \cdot 0,223 \\
 &= 0,0136
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{CLR} &= \\
 &= 0,06
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, maka dapat ditampilkan grafik *Control Chart* dan grafik R *Control Chart*.

## 2.8 PENGERTIAN DIAGRAM P

Diagram Pareto diperkenalkan oleh seorang ahli yaitu Alfredo Pareto 1848-1923). Diagram Pareto ini merupakan suatu gambar yang mengurutkan klasifikasi data dari kiri ke kanan menurut urutan rangking tertinggi hingga terendah. Hal ini dapat membantu menemukan permasalahan yang paling penting untuk segera diselesaikan (rangking tertinggi) sampai dengan masalah yang tidak harus segera diselesaikan (rangking terendah). Diagram Pareto juga dapat mengidentifikasi masalah yang paling penting yang mempengaruhi usaha perbaikan kualitas dan memberikan petunjuk dalam mengalokasikan sumber daya yang terbatas untuk menyelesaikan masalah (Mitra, .993). Selain itu, Diagram Pareto juga dapat digunakan untuk membandingkan kondisi proses, misalnya ketidaksesuaian proses sebelum dan setelah diambil tindakan perbaikan terhadap proses. Penyusunan Diagram Pareto sangat sederhana. Menurut Mitra (1993) dan Besterfield (1998), proses penyusunan Diagram Pareto meliputi enam langkah, yaitu:

- Menentukan metode atau arti dari pengklasifikasian data, misalnya berdasarkan masalah, penyebab, jenis ketidaksesuaian, dan sebagainya.
- Menentukan satuan yang digunakan untuk membuat urutan karakteristik-karakteristik tersebut, misalnya rupiah, frekuensi, unit, dan sebagainya.
- Mengumpulkan data sesuai dengan interval waktu yang telah ditentukan.
- Merangkum data dan membuat rangking kategori data tersebut dari yang terbesar hingga yang terkecil.
- Menghitung frekuensi kumulatif atau persentase kumulatif yang digunakan.
- Menggambar diagram batang, menunjukkan tingkat kepentingan relative masing-masing masalah. Mengidentifikasi beberapa hal yang penting untuk mendapat perhatian.

Pada Diagram P yang dianalisis adalah persentase atau proporsi dari produk yang cacat (defective) per sampel untuk menilai masing-masing produk dapat diterima atau ditolak. Sebuah diagram P didasarkan pada probability dengan distribusi binomial. Unsur-unsur pada diagramnya ditentukan sebagai berikut: P dalam P-chart berarti “proportion”, yaitu proporsi unit-unit yang tidak sesuai (nonconforming units) dalam sebuah sampel. Proporsi sampel tidak sesuai didefinisikan sebagai rasio dari jumlah unit-unit yang tidak sesuai, D, dengan ukuran sampel, n (Prins, 2006, para 4).



Jika mengasumsikan bahwa D adalah sebuah variabel random binomial dengan parameter p tak diketahui, proporsi cacat dari masing-masing sampel yang di-plot-kan dalam peta kendali adalah: selanjutnya varians dari statistik  $\hat{p}$  adalah:  $\sigma^2 \hat{p} = p(1 - p) / n$  Oleh karena itu, P-chart dibuat dengan menggunakan p sebagai garis pusat dengan batas kendali adalah:  $p \pm 3 \sqrt{p(1 - p) / n}$  Model P-chart di atas menggunakan pengukuran sampel konstan, misal ukuran sampel (subgrup) selalu sama di setiap kali observasi.

P Chart merupakan prosedur yang digunakan untuk mengukur proporsi ketidaksesuaian dari item-item dalam kelompok yang sedang diinspeksi. Bertujuan untuk mengendalikan proporsi produk cacat yang dihasilkan dalam suatu proses.




Proporsi yang tidak memenuhi syarat merupakan rasio banyaknya item yang tidak memenuhi syarat dalam suatu kelompok terhadap total banyaknya item dalam kelompok tersebut. Jika item tidak memenuhi standar pada satu atau lebih karakteristik yang diperiksa maka item tersebut digolongkan tidak memenuhi syarat. Rumus Diagram Kontrol Atribut P Chart sebagai berikut :

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

$\bar{p}$  = center line control chart – proporsi cacat

$n$  = jumlah sampel yang diambil tiap observasi

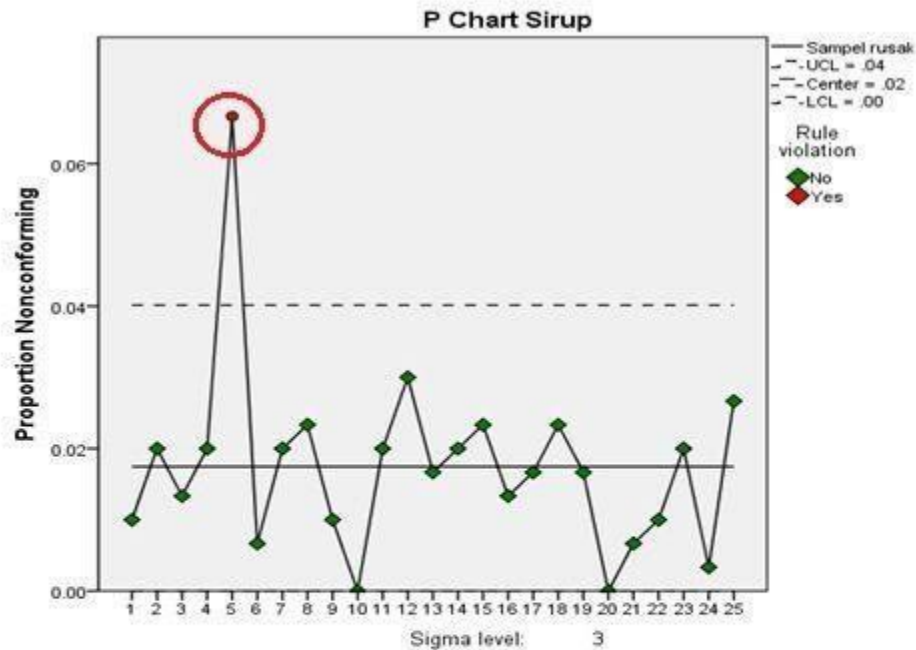
Contoh kasus : PT. So drink adalah salah satu perusahaan penghasil sirup yang berlokasi di Jakarta. Jenis Sirup yang dibuat oleh perusahaan adalah sirup dengan rasa buah-buahan khususnya buah Kiwi beserta variannya. Perusahaan ingin menggunakan diagram kontrol P atau P Chart untuk mengendalikan banyaknya cacat yang terjadi dibagian produksi. Quality Assurance Departement melakukan pengumpulan data banyaknya sirup yang cacat produksi selama 25 hari dengan hasil sebagai berikut :

 Nosampel	 Sampel	 Sampelrusak
1	300	3
2	300	6
3	300	4
4	300	6
5	300	20
6	300	2
7	300	6
8	300	7
9	300	3
10	300	0
11	300	6
12	300	9
13	300	5
14	300	6
15	300	7
16	300	4
17	300	5
18	300	7
19	300	5
20	300	0
21	300	2
22	300	3
23	300	6
24	300	1
25	300	8

Langkah-langkah diagram kontrol atribut P Chart dengan SPSS

1. Klik Analyze > Quality Control > Control Chart
2. Pilih Attribute chart P, np, Klik Cases are subgroup
3. Masukkan variabel sampel rusak ke dalam kolom number nonconforming.
4. Klik Sampel Size, masukan variabel sampel ke kolom variable.
5. Klik tombol Title, berinama "P Chart Sirup"
6. Klik tombol Control Rules, select All control rules
7. Klik Continue, kemudian OK

Hasil diagram kontrol atribut P Chart dengan SPSS



Rule Violations	
Case Number	Violations for Points
5	Greater than +3 sigma

1 points violate control rules.

Pada hasil diagram kontrol P atau P chart diatas, nilai kontrol limitnya adalah  $UCL = 0.04$ , centre line = 0.02 dan LCL sebesar 0.00. Tanda "*rule violation*": terdapat poin merah yang menandakan adanya masalah atau *special cause variation* yaitu data ke 5. Data ke-5 ini karena mempunyai nilai lebih besar dari 3 sigma atau lebih besar dari 3 standar deviasi rata-rata.

## 2.9 ANALISIS DAN PEMBAHASAN Pengumpulan dan Pengolahan Data

### Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan proses pengadaan data untuk keperluan suatu penelitian. Data yang didapat merupakan data primer, yakni data yang diperoleh langsung dari pabrik

### Pengolahan Data dan Analisis Data

Pengolahan data dilakukan dengan penentuan cacat (reject) dominan dari seluruh proses produksi pabrik. Kemudian dibuat peta kendali P

## **2.10 VARIASI KUALITAS DALAM PROSES PRODUKSI**

Dalam sebuah proses produksi tidak akan dihasilkan produk yang benar-benar sama kualitasnya namun selalu terjadi variasi karakteristik pada produk tersebut. Berikut adalah variasi kualitas yang mungkin terjadi pada proses produksi :

- Dalam produk itu sendiri. Variasi kualitas ini karakteristiknya adalah dalam suatu produk terukur tidak simetris atau homogen yang dilihat dari produk itu sendiri. Misalnya terdapat panjang yang berbeda antara ujung kanan dan kirinya.
- Antar produk yang diproduksi. Variasi kualitas ini karakteristiknya adalah suatu produk yang terukur tidak simetris atau homogen dengan produk lainnya walaupun diproduksi pada waktu yang produksi yang sama.
- Antar waktu produksi. Variasi kualitas ini karakteristiknya adalah suatu produk yang terukur tidak simetris atau homogen dengan produk lainnya karena diproduksi pada waktu produksi yang berbeda.

## **2.11 PENGERTIAN KUALITAS BERDASARKAN SUDUT PANDANG BIDANG KEILMUAN**

Kualitas produk menjadi sesuatu yang berkembang cepat dan merupakan sebuah isu kompetitif yang penting. Keandalan (Reliabel) yang superior dari banyak produk Jepang telah membakar kesadaran manajer Amerika mencari sesuatu yang lebih baik. Sebagai tambahan, beberapa survei telah mengungkapkan ketidak puasan/kekecewaan konsumen dengan tingkat kualitas dan servis yang ada dari produk yang mereka beli. Dalam studi terbaru dari unit bisnis dari banyak perusahaan Amerika Utara , manajer menyebutkan bahwa “memproduksi dengan standar kualitas yang tinggi” sebagai perhatian dari pimpinan mereka sekarang. Literatur akademis tentang kualitas belum menguraikan secara luas. Masalahnya adalah satu diantara hal-hal berikut : Para ahli dari empat disiplin ilmu ; filsafat ( philosophy ), ekonomi ( economics), Pemasaran (marketing) dan manajemen operasi (operation management) , mempunyai pertimbangan tersendiri tentang subjek itu, yang berbeda antara satu kelompok dengan kelompok lain.. Filsafat berfokus pada isu definisi; ekonomi pada maksimalisasi keuntungan dan keseimbangan pasar; pemasaran pada batasan (determinant) dari tingkah laku membeli dan kepuasan konsumen; dan manajemen operasi pada praktek keteknikan dan kontrol produksi.

akbiatnya adalah timbulnya persaingan pandangan , setiap kelompok berdasarkan pada sebuah kerangka analisis yang berbeda dan mempraktekkan dengan terminologi sendiri.

Adapun juga histogram, menjelaskan variasi proses, namun belum mengurutkan rangking dari variasi terbesar sampai dengan yang terkecil. Histogram juga menunjukkan kemampuan proses, dan apabila memungkinkan, histogram dapat menunjukkan hubungan dengan spesifikasi proses dan angka-angka nominal, misalnya rata-rata. Dalam histogram, garis vertikal menunjukkan banyaknya observasi tiap-tiap kelas. Menurut Mitra (1993), langkah penyusunan histogram adalah:

- Menentukan batas-batas observasi, misalnya perbedaan antara nilai terbesar dan terkecil.
- Memilih kelas-kelas atau sel-sel. Biasanya, dalam menentukan banyaknya kelas, apabila  $n$  menunjukkan banyaknya data, maka banyaknya kelas ditunjukkan dengan  $\sqrt{n}$ .
  - Menentukan lebar kelas-kelas tersebut. Biasanya, semua kelas mempunyai lebar yang sama. Lebar kelas ditentukan dengan membagi range dengan banyaknya kelas. □
- Menentukan Batas-Batas kelas. Tentukan banyaknya observasi pada masing-masing kelas dan yakinkan bahwa kelas-kelas tersebut tidak saling tumpang tindih.
- Menggambar frekuensi histogram dan menyusun diagram batangnya.

Banyak ahli yang mendefinisikan kualitas yang secara garis besar orientasinya adalah kepuasan pelanggan yang merupakan tujuan perusahaan atau organisasi yang berorientasi pada kualitas. Dari beberapa definisi terdahulu, dapat dikatakan bahwa secara garis besar, kualitas adalah keseluruhan cirri atau karakteristik produk atau jasa dalam tujuannya untuk memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan. Pelanggan yang dimaksud di sini bukan .pelanggan atau konsumen yang hanya datang sekali untuk mencoba dan tidak pernah kembali lagi, melainkan mereka yang datang berulang-ulang membeli dan membeli. Meskipun demikian, konsumen yang baru satu kali datang juga harus dilayani sebaikbaiknya, karena kepuasan pertama inilah yang akan membuat pelanggan datang dan datang lagi. Secara umum dapat dikatpkan bahwa kualitas produk atau jasa itu akan diwujudkan bila orientasi seluruh kegiatan perusahaan atau organisasi tersebut berorientasi pada kepuasan pelanggan (Customer Satisfaction). Apabila diutarakan secara rinci, kualitas memiliki dua perspektif, yaitu perspektif produsen dan perspektif konsumen, di mana bila kedua hal tersebut disatukan maka akan dapat tercapai kesesuaian antara kedua sisi tersebut yang

dikenal sebagai kesesuaian untuk digunakan oleh konsumen. Apabila diperhatikan, maka kedua perspektif tersebut akan bertemu pada satu kata "Fitness for Consumer Use".

Kesesuaian untuk digunakan merupakan kesesuaian antara konsumen dengan produsen, sehingga membuat suatu standar yang disepakati bersama dan dapat memenuhi kebutuhan dan harapan kedua belah pihak. Kegiatan pengendalian kualitas tidak hanya meliputi penetapan standar produk atau proses dari pihak melainkan standar yang ditetapkan produsen tersebut juga harus sesuai dengan spesifikasi atau toleransi yang ditetapkan oleh pihak konsumen. Selanjutnya, ada beberapa dimensi kualitas untuk industri manufaktur dan jasa. Dimensi ini digunakan untuk melihat dari sisi manakah kualitas dinilai. Tentu saja perusahaan ada yang menggunakan salah satu dari sekian banyak dimensi kualitas yang ada, namun ada kalanya yang membatasi hanya pada salah satu dimensi tertentu. Yang dimaksud dimensi kualitas tersebut, telah diuraikan oleh Garvin (1996) untuk industri manufaktur, meliputi: Performance, yaitu kesesuaian produk dengan fungsi utama produk itu sendiri atau karakteristik operasi dari suatu produk. Feature, yaitu ciri khas produk yang membedakan dari produk lain yang merupakan karakteristik pelengkap dan mampu menimbulkan kesan yang baik bagi pelanggan. Reliability, yaitu kepercayaan pelanggan terhadap produk karena keandalannya atau karena kemungkinan kerusakan yang rendah. Conformance, yaitu kesesuaian produk dengan syarat atau ukuran tertentu atau sejauh mana karakteristik desain dan operasi memenuhi standar yang telah ditetapkan. Durability, yaitu tingkat ketahanan/awet produk atau lama umur produk. Serviceability, yaitu kemudahan produk itu bila akan diperbaiki atau kemudahan memperoleh komponen produk tersebut. Aesthetic, yaitu keindahan atau daya tarik produk tersebut. Perception, yaitu fanatisme konsumen akan merek suatu produk tertentu karena citra atau reputasi produk itu sendiri. Kualitas pada industri manufaktur selain menekankan pada produk yang dihasilkan, juga perlu diperhatikan kualitas pada proses produksi. Bahkan, yang terbaik adalah apabila perhatian pada kualitas bukan pada produk akhir, melainkan proses produksinya atau produk yang masih ada dalam proses (Work in Process), sehingga bila diketahui ada cacat atau kesalahan masih dapat diperbaiki.

- Dengan demikian, produk akhir yang dihasilkan adalah produk yang bebas cacat dan tidak ada lagi pemborosan yang harus dibayar mahal karena produk tersebut harus dibuang atau dilakukan pengerjaan ulang. Selanjutnya, dengan perkembangan bidang usaha, maka organisasi atau perusahaan kini bukan hanya bergerak di bidang industri manufaktur, tetapi juga pada industri jasa, misalnya konsultan, pengacara, akuntan, pendidikan, dan sebagainya. Pengukuran kualitas pada industri jasa sulit sekali dilakukan karena karakteristik jasa pada

umumnya tidak tampak. banyak sekali perbedaan antara industri manufaktur dengan industri jasa yang menurut Gaspersz (1997), karakteristik unik dari suatu industri jasa pelayanan yang sekaligus membedakannya dari barang antara lain

1. Pelayanan merupakan output tak berbentuk (intangible output) Pelayanan merupakan output variabel, tidak standar.
2. Pelayanan tidak dapat disimpan dalam persediaan, tetapi dapat dikonsumsi dalam produksi.
3. Terdapat hubungan langsung yang erat dengan pelanggan melalui proses pelayanan.
4. Pelanggan berpartisipasi dalam proses memberikan pelayanan.
5. Pelanggan sekaligus merupakan input bagi proses pelayanan yang diterimanya.
6. Keterampilan personil "diserahkan" atau "diberikan" secara langsung kepada pelanggan.
7. Pelayanan tidak dapat diproduksi secara massal.
8. Membutuhkan pertimbangan pribadi yang tinggi dari individu yang memberikan pelayanan.
9. Perusahaan jasa pada umumnya bersifat padat karya.
10. Fasilitas pelayanan berada dekat lokasi pelanggan.
11. Pengukuran efektivitas pelayanan bersifat subyektif.
12. Pengendalian kualitas terutama dibatasi pada pengendalian proses.
13. Option penetapan harga lebih rumit.

Pengukuran kualitas untuk produk fisik tidak sama dengan industri jasa. walaupun demikian, ada beberapa dimensi yang digunakan dalam mengukur kualitas suatu industri jasa. Menurut Garvin (1996), dimensi kualitas pada industri jasa antara lain: Communication, yaitu komunikasi atau hubungan antara penerima jasa dengan pemberi jasa. Credibility, yaitu kepercayaan pihak penerima jasa terhadap pemberi jasa. Security, yaitu keamanan terhadap jasa yang ditawarkan. Knowing the customer, yaitu pengertian dari pihak pemberi jasa pada penerima jasa atau pemahaman pemberi jasa terhadap kebutuhan dan harapan pemakai jasa. Tangibles, yaitu bahwa dalam memberikan pelayanan kepada pelanggan harus dapat diukur atau dibuat standarnya. Reliability, yaitu konsistensi kerja pemberi jasa dan kemampuan pemberi jasa dalam memenuhi janji para penerima jasa. Responsiveness, yaitu tanggapan pemberi jasa terhadap kebutuhan dan harapan penerima jasa. Competence, yaitu kemampuan atau keterampilan pemberi jasa yang dibutuhkan setup orang dalam perusahaan untuk memberikan jasanya kepada penerima jasa. Access, yaitu kemudahan pemberi jasa untuk dihubungi oleh pihak atau pelanggan atau penerima jasa. Courtesy, yaitu kesopanan, respek, perhatian, dan kesamaan dalam hubungan personil. Meningkatkan kualitas jasa yang

ditawarkan tidak semudah usaha meningkatkan kualitas produk, karena karakteristiknya yang unik. Peningkatan kualitas jasa juga akan berdampak pada organisasi secara menyeluruh.

Biaya Kualitas Setiap kegiatan yang dilakukan perusahaan pasti terkait erat dengan Biaya yang harus dikeluarkan perusahaan tersebut. Dalam paradigma baru dikatakan bahwa quality has no cost yang berarti kualitas tidak memerlukan biaya. Artinya untuk membuat suatu produk yang berkualitas perusahaan dapat melakukannya dengan cara menghilangkan segala bentuk pemborosan, yang biasanya pemborosan ini disebabkan karena perusahaan menghasilkan produk yang ternyata cacat sehingga harus diadakan perbaikan atau harus dibuang.

Selanjutnya, dalam paradigma baru dikenal bahwa peningkatan kualitas pasti diiringi dengan peningkatan produktivitas. Mengapa demikian? Hal ini dapat terjadi apabila perusahaan berhasil menghilangkan pemborosan. dalam paradigma baru, kualitas tidak berdampak pada peningkatan biaya kualitas, bahkan akan menghemat biaya tersebut. Biaya yang dapat dihemat terutama yang merupakan biaya yang harus dikeluarkan karena perusahaan menghasilkan produk cacat. Namun demikian, biaya kualitas itu akan tetap ada bila perusahaan menganut paradigma lama. Dalam paradigma lama, dikatakan bahwa kualitas itu mahal. Untuk meningkatkan kualitas produk dan menurut paradigma lama, diperlukan biaya yang tidak sedikit jumlahnya. Ada dua golongan besar biaya kualitas, yaitu biaya untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan biaya yang harus dikeluarkan karena menghasilkan produk cacat. Menurut Russel (1996), secara keseluruhan, biaya kualitas tersebut meliputi:

- Biaya untuk menghasilkan produk yang berkualitas (cost of achieving good quality) yaitu biaya yang harus dikeluarkan perusahaan untuk Membuat produk yang berkualitas sesuai dengan keinginan pelanggan, meliputi:
- Biaya pencegahan (prevention costs) yaitu biaya untuk mencegah kerusakan atau cacat produk yang terdiri dari :
- Biaya perencanaan kualitas (quality planning costs) yaitu biaya yang harus dikeluarkan untuk membuat perencanaan akan produk yang baik yang akan dihasilkan. •

Biaya perancangan produksi (production design costs) yaitu biaya yang harus dikeluarkan untuk merancang produk sehingga produk yang dihasilkan benar-benar berkualitas. □  
Biaya pemrosesan (process costs) yaitu biaya yang harus dikeluarkan untuk dapat menjalankan proses produksi sehingga menghasilkan produk yang berkualitas. □  
Biaya pelatihan (training costs) yaitu biaya yang harus dikeluarkan untuk mengadakan



pelatihan bagi karyawan sehingga karyawan bertanggung jawab untuk selalu membuat produk yang baik.

- Biaya informasi akan kualitas produk yang diharapkan pelanggan (irrfonnatiorr costs) yaitu biaya yang harus dikeluarkan untuk mengadakan survey pelanggan tentang kualitas produk yang diharapkan pelanggan.
- Biaya penilaian (appraisal costs) yaitu biaya yang harus dikeluarkan untuk mengadakan pengujian terhadap produk yang dihasilkan, meliputi:
  - Biaya untuk mengadakan inspeksi dan pengujian (inspection and testing costs), yaitu biaya yang harus dikeluarkan untuk mengadakan pengujian terhadap produk yang dihasilkan.
  - Biaya peralatan pengujian (test equipment costs) yaitu biaya yang harus dikeluarkan untuk pengadaan alat untuk pengujian terhadap kualitas produk.
- Biaya operator (operator costs) yaitu biaya yang dikeluarkan untuk memberikan upah pada orang yang bertanggung jawab dalam pengendalian kualitas.
- Biaya yang harus dikeluarkan karena perusahaan menghasilkan produk cacat (cost of poor duality), meliputi:
  - Biaya kegagalan internal (intenuurl failure costs) yaitu biaya yang harus dikeluarkan karena perusahaan telah menghasilkan produk yang cacat tetapi cacat produk tersebut telah diketahui sebelum produk tersebut sampai kepada pelanggan. Biaya ini meliputi:
  - Biaya yang dikeluarkan karena produk harus dibuang (scrap costs), yaitu biaya yang telah dikeluarkan perusahaan tetapi produk yang dihasilkan ternyata produk cacat sehingga harus dibuang dan adanya biaya untuk membuang produk tersebut.
  - Biaya pengerjaan ulang (rework costs), yaitu Biaya untuk memperbaiki produk yang cacat.
  - Biaya kegagalan proses (process failure costs) yaitu Biaya yang harus dikeluarkan dalam proses produksi tetapi ternyata produk yang dihasilkan adalah produk cacat.
  - Biaya yang harus dikeluarkan karena proses produksi tidak dapat berjalan sebagaimana mestinya (process downtime costs).
  - Biaya yang harus dikeluarkan karena perusahaan terpaksa harus menjual produk di bawah harga patokannya karena produk yang dihasilkannya cacat (pricedowngrading costs)
  - Biaya kegagalan eksternal (external failure costs) yaitu Biaya yang harus dikeluarkan karena menghasilkan produk cacat dan produk ini telah diterima oleh konsumen, meliputi: □ Biaya untuk memberikan pelayanan terhadap keluhan pelanggan (customer complaint costs).
- Biaya yang harus dikeluarkan karena produk yang telah disampaikan kepada konsumen dikembalikan karena produk tersebut cacat (product return costs).

- Biaya yang harus dikeluarkan untuk menangani tuntutan konsumen terhadap adanya jaminan kualitas produk (warranty claims costs).
  - Biaya yang harus dikeluarkan karena perusahaan harus memberikan jaminan atau garansi bagi konsumen bahwa produk yang dihasilkan adalah baik (product liability costs).
- Biaya yang harus dikeluarkan karena perusahaan tidak dipercaya oleh konsumen sehingga tidak mau lagi membeli produk ke perusahaan tersebut (lost sales costs).

## 2.12 KEBUTUHAN AKAN DEFINISI YANG BERBEDA

Meskipun berpotensi untuk konflik, perusahaan membutuhkan untuk memperhatikan beberapa perbedaan persepektif tersebut. Untuk mereka adalah esensi agar berhasil memperkenalkan produk yang berkualitas tinggi. Kepercayaan pada definisi tunggal dari kualitas adalah sumber masalah yang sering. Untuk contoh, sebuah perusahaan manufaktur orang Jepang akhir ini mengalami bahwa newsprint rolls dia gagal untuk memuaskan konsumen walaupun mereka telah memenuhi standar industri Jepang. Konformansi adalah sangat bagus, menggambarkan pendekatan berdasarkan manufaktur dari kualitas, tetapi penerimaan (acceptance) adalah jelek. Rolls yang lain dari newsprint, walaupun , mengakibatkan tidak ada komplain dari konsumen sekalipun mereka gagal untuk memenuhi standar. Sebuah manufaktur US yang menjadi pemimpin dibidang AC ruangan menghadapi masalah yang berbeda. Produk dia diterima baik oleh konsumen dan memperoleh rating tinggi. Reject , scrap dan biaya garansi begitu tinggi, akan tetapi , kehilangan yang besar were incurred.. Selagi rancangan produk sesuai dengan kebutuhan konsumen, kegagalan untuk mengikuti dengan konformasnsi yang ketat pada biaya manufaktur perusahaan tersebut dearly.

Contoh-contoh ini menyarankan kebutuhan untuk membuat satu pendekatan terhadap kualitas selagi produk mulai dari rancangan sampai ke pasar. Karakteristik kualitas yang mempunyai arti lain harusnya pertama diidentifikasi dari penelitian pasar ( kualitas berdasarkan pengguna) Karakteristik-karakteristik ini harusnya di translate ke dalam atributatribut produk yang dapat diidentifikasi (pendekatan kualitas berdasarkan-produk); dan proses manufaktur harusnya kemudian di organisasikan untuk memastikan bahwa produk tersebut dibuat sesuai dengan spesifikasi ini( pendekatan kualitas berdasarkan manufaktur). Sebuah proses yang mengenyampingkan setiap sesuatu dari tahapan ini tidak akan menghasilkan produk berkualitas. Kesemuanya dari tiga pandangan adalah penting dan harus diperhatikan dengan baik.

Sekalipun demikian, setiap pendekatan utama terhadap kualitas menyumbangkan sebuah permasalahan umum. Masing-masing kurang jelas dan imprecise ketika dia datang untuk menjelaskan elemen dasar dari kualitas produk. Pandangan analisa relative, dengan pengecualian dari Juran dan Maynes, telah ditunjukkan sebuah ketertarikan dalam rincianrincian ini. Kesalahan tersebut tidak menguntungkan, untuk banyak hal dapat dipelajari dengan memperlakukan kualitas pada pakaian yang kurang homogen.

## **BAB III PENUTUP**

### **A KESIMPULAN**

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa Statistical Process Control (SPC) merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan sebagai pemonitor, pengendali, penganalisis, pengelola, dan memperbaiki proses menggunakan metode – metode statistik untuk meningkatkan kualitas dari suatu output guna memenuhi kebutuhan dan ekspektasi pelanggan. Selain itu, Dalam setiap proses produksi, hal yang perlu dipahami adalah setiap produk ataupun jasa yang dihasilkan tidak akan 100% sama. Hal ini karena adanya variasi selama proses produksi berlangsung. Sehingga diperlukan alat yang digunakan oleh Produksi untuk mengendalikan Proses Produksi secara Statistik atau yang biasa disebut dengan istilah Control Chart. Adapun manfaat lainnya ialah untuk mengurangi variasi dalam Proses Produksi.

### **DAFTAR PUSTAKA:**

- 1. Assauri, Sofjan. 2008. Manajemen Operasi Dan Produksi. Jakarta : LP FE UI*

2. *Heizer, Jay and Barry Render. 2006. Operations Management (Manajemen Operasi). Jakarta : Salemba Empat.*
3. *Irwan - Haryono, Didi. 2015. Pengendalian Kualitas Statistik. Bandung: Alfabeta*
4. *Montgomery, Douglas C. 1990. Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik. Yogyakarta.Gadjah Mada University Press*
5. *Nasution, M. N. 2015. Manajemen Mutu Terpadu. Bogor : Ghalia Indonesia*
6. *Sugiyono.DR. 2003. Statistika Untuk penelitian. Bandung: Alfabeta*
7. *Tarlih Dimiyati, Tjutju – Dimiyati, Ahmad. 2015. Operations Research. Bandung: Sinar Baru Algensindo*
8. *Ariani, D.W. 2004.Pengendalian Kualitas Statistik. Pendekatan Kuantitatif Dalam Manajemen Kualitas. Penerbit Andi.Yogyakarta.*
9. *Cawley, J dan Harrold, D. 1999. SPC dan SQC Menyediakan Rekayasa Kontrol Kinerja Pemrosesan Besar.*
10. *Gryna, F.M. 2001. Perencanaan dan Analisis Mutu Dari Pengembangan Produk Melalui Penggunaan (edisi ke-4). Mc-Graw Hill Int. Edisi. Singapura.*
11. *Haming, Murdifin dan Nurnajamuddin, Mahfud. 2012. Manajemen Produksi Modern (Operasi Manufaktur dan Jasa Buku 2). PT. Bumi Aksara. Jakarta.*
12. *Heizer, Jay & Barry Render, Operations Management, edisi ketujuh, Penerbit Salemba Empat,2005*
13. *Creech, Bill, Lima Pilar TQM, Binarupa Aksara,1996*
14. *Diadaptasi dari, Whath Does “Product Quality” Really Mean ?, by David A Garvin, Sloan*
15. *Gaspersz, Vencent,Total Quality Management, Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, 2003*