



**ANALISIS PELAKSANAAN PENGENDALIAN KUALITAS GUNA  
MEMINIMUMKAN PRODUK CACAT PADA PT. VACPACK  
INDONESIA**

Skripsi

Diajukan oleh:  
Mughny Ramadhan  
021115703

**FAKULTAS EKONOMI  
UNIVERSITAS PAKUAN  
BOGOR**

**JANUARI 2019**

## ABSTRAK

Mughny Ramadhan. 021115703. Analisis Pelaksanaan Pengendalian Kualitas Guna Meminimumkan Produk Cacat Pada PT. Vacpack Indonesia. Pembimbing: Jaenudin dan Tutus Rully. 2019.

PT. Vacpack Indonesia merupakan perusahaan pengolahan plastik dalam memproduksi kemasan mika plastik. telah melaksanakan pengendalian kualitas dalam memproduksi produk VX 4 GS sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Upaya untuk menjaga dan meningkatkan kualitas dari produk yang dihasilkan menggunakan analisis *Statistical Process Control* dengan alat bantu *P-Chart* dan *Fish bone Diagram*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis apakah pengendalian kualitas di PT. Vacpack Indonesia masih dalam batas kendali dan menentukan faktor apa saja yang mempengaruhi produk cacat. Populasi yang diteliti adalah seluruh produk VX 4 GS yang diproduksi pada bulan Agustus 2017-Juli 2018. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pengendalian kualitas masih kurang optimal yang di buktikan dengan pengendalian kualitas dengan menggunakan alat analisis peta kendali *P-chart* produk cacat yang ada di perusahaan pada bulan oktober, desember, februari, maret, dan mei masih di luar batas kendali dan melebihi batas toleransi sehingga tidak memenuhi kriteria pengendalian kualitas. Sedangkan berdasarkan hasil analisis *fish bone diagram* yaitu produk cacat dipengaruhi oleh faktor utama yaitu metode (*method*) dan manusia/tenaga kerja (*man*), pada saat proses pemasukan bahan baku yang tidak sesuai dengan takaran, tidak sesuai SOP, teknik cara memasuki bahan baku kurang optimal manual kerja tidak baik, dan hal ini menjadi kunci keberhasilan kualitas itu baik atau tidak dan kurangnya ketelitian manusia/tenaga kerja (*man*) dalam membedakan sampah, kurangnya keterampilan dalam operasikan mesin serta kesalahan dalam mencampur bahan baku yang salah.

Kata Kunci: *Pengendalian Kualitas, Statistical Process Control, Fish bone Diagram.*

**ANALISIS PELAKSANAAN PENGENDALIAN KUALITAS GUNA  
MEMINIMUMKAN PRODUK cacat PADA PT. VACPACK INDONESIA**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Manajemen  
Program Studi Manajemen pada Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan  
Bogor**

**Mengetahui,**



**Dekan Fakultas Ekonomi**

**(~~Dr. Hendro Sasongko, Ak., MM., CA.~~)**

**Ketua Program Studi**

**( Tutus Rully, SE., MM. )**

**ANALISIS PELAKSANAAN PENGENDALIAN KUALITAS GUNA  
MEMINIMUMKAN PRODUK CACAT PADA PT. VACPACK INDONESIA**

**SKRIPSI**

Telah disidangkan dan dinyatakan lulus  
Pada Hari: Jum'at, Tanggal: 24/Januari/2019

**Mughny Ramadhan**  
021115703

**Menyetujui**

**Ketua Sidang,**



**(Dra. Hj. Sri Hartini, MM.)**

**Ketua Komisi Pembimbing**



**(Jaenudin, SE., MM.)**

**Anggota Komisi Pembimbing**



**(Tutus Rully, SE., MM.)**

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-nya yang telah dilimpahkan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “ANALISIS PELAKSANAAN PENGENDALIAN KUALITAS GUNA MEMINIMUMKAN PRDOUK CACAT PADA PT. VACPACK INDONESIA”. Adapun maksud dan tujuan penyusunan ini adalah dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Manajemen pada Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan Bogor.

Dalam penulisan skripsi tentu tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, dukungan serta motivasi dari beberapa pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap penulis. Maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan Terima Kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Untuk keluarga tersayang yang selalu memberikan kasih sayang, semangat, dan selalu mendoakan sehingga penulis dimudahkan dalam penyusunan seminar proposal ini.
2. Bapak Dr. Hendro Sasongko, Ak., MM., CA. selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan Bogor.
3. Bapak Ketut Sunarta, Ak., MM., CA. PIA. selaku Wakil Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan Bogor.
4. Ibu Dra. Hj. Sri Hartini, MM. selaku Wakil Dekan Bid. Administrasi dan Keuangan Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan Bogor.
5. Bapak Ferdisar Adrian, SE., MM. selaku Wakil Dekan Bid. Kemahasiswaan Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan Bogor.
6. Ibu Tutus Rully, SE., MM. selaku Ketua Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi Jurusan Manajemen Universitas Pakuan Bogor.
7. Ibu Yudhia Mulya, SE., MM. selaku Sekertaris Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi Jurusan Manajemen Universitas Pakuan Bogor.
8. Bapak Jaenudin, SE, M.M. dan Ibu Tutus Rully, SE., MM. selaku komisi pembimbing dan penulisan skripsi yang telah memberikan bimbingan yang baik kepada penulis.
9. Seluruh Dosen Prodi Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan Bogor yang telah memberikan banyak ilmu.
10. Bapak Ridwan dan teman-teman dari Manajemen PT. Vacpack Indonesia yang sudah menerima dan memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
11. Untuk teman-teman Manajemen, khususnya kelas B Manajemen angkatan 2015 yang selalu memberikan motivasi, hiburan selama perkuliahan sampai penyusunan skripsi.

Harapan penulis semoga penulisan skripsi ini dapat memberikan manfaat yang luas bagi perusahaan pada umumnya dan bagi penulis khususnya. Penulis menyadari

masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Untuk itu selalu dinantikan segala kritik dan saran yang membangun agar Penulisan berikutnya ada kemajuan.

Akhir kata dengan kerendahan hati kepada Allah SWT dan kepada pembaca, penulis memohon pertolongan dan petunjuk serta berharap semoga penulisan dapat bermanfaat bagi yang membacanya.

Bogor, Januari 2019

Mughny Ramadhan

## DAFTAR ISI

<b>JUDUL</b>	
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah.....	5
1.2.1 Identifikasi Masalah .....	5
1.2.2 Perumusan Masalah.....	5
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	6
1.3.1 Maksud Penelitian .....	6
1.3.2 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Kegunaan Penelitian.....	6
1.4.1 Kegunaan Praktis.....	6
1.4.2 Kegunaan Akademis.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Manajemen Operasi.....	7
2.1.1 Pengertian Manajemen Operasi.....	7
2.1.2 Ruang Lingkup Manajemen Operasi.....	7
2.1.3 Fungsi-Fungsi Manajemen Operasi.....	10
2.2 Kualitas.....	11
2.2.1 Pengertian Kualitas.....	11
2.2.2 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas .....	12
2.2.3 Biaya Kualitas .....	13
2.2.4 Dimensi Kualitas .....	14
2.3 Pengendalian Kualitas .....	16
2.3.1 Pengertian Pengendalian Kualitas .....	16
2.3.2 Tujuan Pengendalian Kualitas .....	16
2.3.3 Tahapan Pengendalian Kualitas .....	17
2.4 Statitical Quality Control (SQC) .....	18

2.4.1 Pengertian Statistical Quality Control (SQC).....	18
2.4.2 Alat Bantu Dalam Pengendalian Kualitas .....	19
2.5 Statistical Process Control (SPC) .....	24
2.6 Produk .....	28
2.6.1 Pengertian Produk .....	28
2.6.2 Pengertian Produk Cacat .....	29
2.7 Penelitian Sebelumnya dan Kerangka Pemikiran .....	29
2.7.1 Penelitian Sebelumnya .....	29
2.7.2 Kerangka Pemikiran .....	32
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Jenis Penelitian .....	35
3.2 Objek, Unit Analisis, dan Lokasi Penelitian .....	35
3.2.1 Objek Penelitian .....	35
3.2.2 Unit Analisis .....	35
3.2.3 Lokasi Penelitian .....	35
3.3 Jenis dan Sumber Data Penelitian .....	35
3.4 Operasional Variabel.....	35
3.5 Metode Pengumpulan Data .....	36
3.6 Metode Analisis Data .....	36
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN</b>	
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	39
4.1.1 Sejarah dan Perkembangan PT. Vacpack Indonesia .....	39
4.1.2 Visi dan Misi PT. Vacpack Indonesia.....	39
4.1.3 Struktur Organisasi PT. Vacpack Indonesia.....	40
4.1.4 Kegiatan Produksi PT. Vacpack Indonesia.....	44
4.2 Pembahasan.....	45
4.2.1 Pelaksanaan Pengendalian Kualitas pada PT. Vacpack Indonesia.....	45
4.2.2 Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode <i>Statistical Process Control (SPC)</i> .....	47
4.2.3 Faktor-Faktor Penyebab Produk Cacat pada PT. Vacpack Indonesia.....	51
4.3 Interpretasi Hasil.....	53
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Simpulan .....	55
5.2 Saran.....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

1.1	Jumlah Permintaan Produk Pada PT. Vacpack Indonesia Tahun 2017-2018.....	3
1.2	Jumlah Produksi, Produk Bagus, Produk Cacat, dan Presentase Cacat pada produk mika plastik PT. Vacpack Indonesia Tahun 2017-2018 .....	4
2.1	Ruang Lingkup Manajemen Operasi .....	8
2.2	Penelitian Sebelumnya (Ringkasan) .....	30
3.1	Operasional Variabel Analisis Pelaksanaan Pengendalian Kualitas guna meminimumkan produk cacat pada PT. Vacpack Indonesia .....	36
4.1	Jenis Produk PT. Vacpack Indonesia Tahun 2017-2018.....	44
4.2	Hasil dari perhitungan Proporsi, UCL, dan LCL.....	50

## DAFTAR GAMBAR

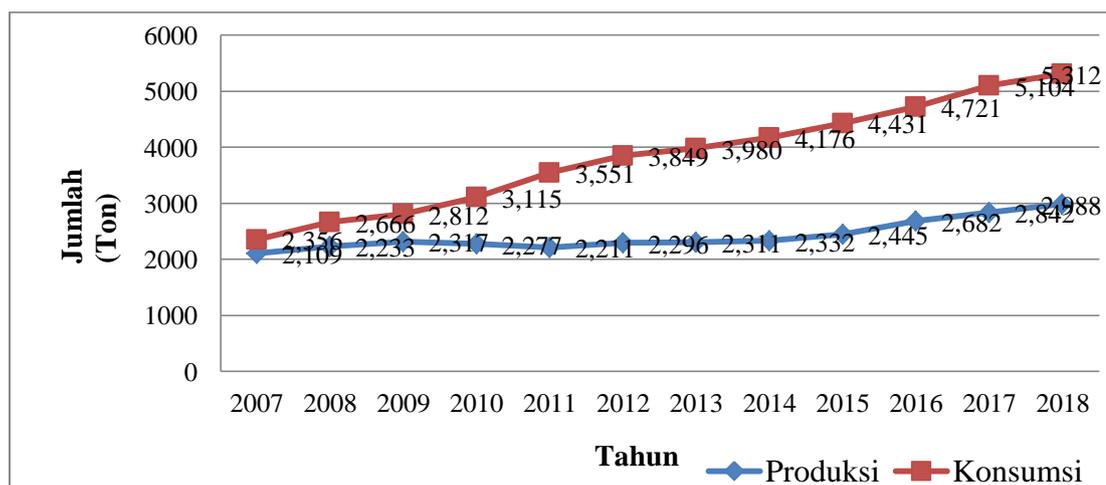
1.1 Perkembangan Konsumsi dan Produksi Industri Plastik Di Indonesia .....	1
2.1 Alat Bantu Dalam Pengendalian Kualitas .....	19
2.2 Flow Chart.....	22
2.3 Cause and Effect Diagram .....	22
2.4 Check Sheet.....	22
2.5 Pareto Chart.....	23
2.6 Histogram.....	23
2.7 Scatter Diagram.....	23
2.8 Control Chart.....	24
2.9 Konstelasi Penelitian.....	34
3.1 Peta Kendali P.....	37
3.2 Fishbone Diagram atau Cause and Effect Diagram .....	38
4.1 Struktur Organisasi PT. Vacpack Indonesia.....	40
4.2 Peta Kendali P.....	50
4.3 Fish bone.....	53

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang Penelitian

Industrialisasi secara ekonomi merupakan kegiatan mengolah bahan mentah menjadi barang setengah jadi sampai barang jadi. Pertumbuhan industri secara tidak langsung sejalan bahkan melebihi pertumbuhan ekonomi itu sendiri, kegiatan industrialisasi substansinya merupakan suatu kegiatan ekonomi yang mampu memberikan efek yang cukup signifikan terhadap peningkatan pendapatan masyarakat dan pertumbuhan ekonomi. Keberadaan suatu industri di sebuah negara memiliki peran penting guna membuka celah yang begitu luas untuk kegiatan ekspansi usaha yang secara langsung dapat membuka peluang investasi dunia dengan keterbukaan lapangan pekerjaan yang lebih banyak dan berpotensi meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara nasional. Indonesia merupakan negara yang memiliki banyak sektor industri yang sedang berkembang, terutama pada sektor industri plastik.

Industri plastik merupakan industri yang perlu didorong pengembangannya karena memiliki potensi pasar sangat prospektif di dalam maupun luar negeri. Plastik merupakan produk yang sangat luas penggunaannya, salah satu faktor pemicu meningkatnya kebutuhan plastik disebabkan oleh semakin banyak sektor industri lain yang membutuhkan produk plastik untuk pengemasan produk ataupun sebagai pelengkap pengemasan. Misalnya, sebagai barang konsumsi, maupun sebagai bahan baku industri lainnya seperti industri makanan & minuman, elektronik, kosmetik, farmasi, otomotif. Kondisi seperti ini tentunya mengakibatkan konsumsi dan produksi plastik semakin meningkat. Hal ini dapat kita lihat pada grafik dibawah ini:



Sumber data: Sekunder, Validnews, 2018.

Gambar 1.1 Perkembangan Konsumsi Dan Produksi Plastik Di Indonesia, 2018

Dengan meningkatnya konsumsi dan produksi plastik memunculkan persaingan yang semakin pesat. Perusahaan harus mampu bersaing dan memenangkan persaingan, serta berusaha memberikan produk-produk yang berkualitas. Perusahaan selalu berusaha agar terjadi zero defect (tidak ada produk cacat). Namun sulit untuk menghindari dari hal hal terjadinya produk cacat, hal tersebut dikarenakan karena kesalahan dalam proses. Menurut Abdul dan Wasilah (2012:69) menyatakan bahwa produk cacat terjadi karena kesalahan bahan, tenaga kerja atau mesin dan harus diproses.

Produk cacat merupakan permasalahan yang selalu ada disetiap perusahaan terutama perusahaan yang bergerak dalam memproduksi suatu barang. Agar produk yang dihasilkan tersebut mempunyai kualitas sesuai dengan standar yang ditetapkan perusahaan dan sesuai dengan harapan konsumen, maka perusahaan harus melakukan kegiatan yang berdampak pada kualitas yang dihasilkan dan meminimumkan produk yang cacat. Kualitas mempunyai peranan yang cukup penting didalam memberikan kepuasan sesuai yang diharapkan konsumen.

Salah satu strategi yang dapat dilakukan oleh perusahaan untuk menghasilkan kualitas produknya menjadi lebih baik yaitu dengan cara melakukan pengendalian kualitas. Pengendalian kualitas merupakan salah satu yang terpenting dari suatu perusahaan. Setiap perusahaan mempunyai fungsi pengendalian kualitas biasanya dilakukan oleh bagian pengawasan kualitas, akan tetapi di dalam suatu perusahaan bagian pengawasan kualitas tidak selalu tergantung pada besar kecilnya suatu perusahaan dan jenis produk dari perusahaan tersebut. Suatu produk yang dihasilkan oleh suatu perusahaan dapat memberikan dampak yang cukup besar terhadap kualitas produk. Kegiatan pengendalian kualitas tersebut dapat dilakukan mulai dari bahan baku, proses produksi, dan produk jadi. Pengendalian kualitas banyak dilakukan di setiap perusahaan, menurut Heizer and Render (2015:245) menyatakan bahwa kualitas produk yang baik dihasilkan dari pengendalian kualitas yang baik pula. Maka perusahaan dapat mengurangi jumlah produk yang cacat seminimal mungkin dan menjaga agar produk jadi yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas perusahaan, sehingga perusahaan mendapatkan keuntungan yang lebih besar. Setiap perusahaan memiliki standar produk masing masing, standar ini berasal dari konsumen maupun kemampuan perusahaan. Oleh sebab itu perusahaan melakukan berbagai usaha dalam memperbaiki dan mempertahankan kualitas produknya.

PT. Vacpack Indonesia merupakan perusahaan pengolahan plastik dalam memproduksi kemasan mika plastik. Berikut jenis produk yang di Produksi oleh perusahaan yaitu VX 1 A, VX VB, VX HB, VX 3 GS VX 3 GS, VX 4 GS, VX 5 GS, dan VX 7 C. Produk yang menjadi unggulan di PT Vacpack Indonesia adalah VX 4 GS, karena memiliki permintaan pasar yang lebih tinggi. Berikut ini merupakan tabel data permintaan produk tahun 2017-2018:

Tabel 1.1  
Jumlah Permintaan Produk Pada PT. Vacpack Indonesia Tahun 2017-2018

No	Bulan	Jenis Produk (Dus)							
		VX 1 A	VX VB	VX HB	VX 3 GS	VX 4 GS	VX 5 GS	VX 6 GS	VX 7 C
1	Agustus	354	377	522	924	3.812	875	549	792
2	September	465	576	390	844	4.429	1.435	427	342
3	Oktober	493	247	592	921	9.733	613	1.623	938
4	Nopember	322	539	373	428	4.905	1521	583	801
5	Desember	566	485	324	924	7.813	841	519	923
6	Januari	992	892	731	842	4.645	698	523	423
7	Februari	288	534	342	384	8.670	790	528	603
8	Maret	982	571	632	834	12.119	1.891	735	909
9	April	224	292	590	710	6.152	1.562	906	435
10	Mei	433	211	234	239	9.391	960	649	482
11	Juni	981	733	911	724	5.460	521	520	691
12	Juli	263	372	349	884	3.799	1.490	328	894
Total		6.363	5.829	5.990	8.658	80.928	13.197	7.890	8.233

Sumber data: Sekunder, PT Vacpack Indonesia, 2018.

Dari data diatas tabel 1.1 menunjukkan bahwa permintaan produk yang paling diminati yaitu produk VX 4 GS sebesar 80.928. Sehingga penelitian ini difokuskan pada produk VX 4 GS.

PT. Vacpack Indonesia telah melaksanakan pengendalian kualitas dalam memproduksi produk VX 4 GS sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Proses pembuatan produk VX 4 GS dimulai dari bahan baku yaitu melakukan pengawasan dari awal, proses produksi sampai dengan produk akhir. Pengawasan awal dilakukan dengan pengecekan kondisi bahan baku dan ketersediaan bahan baku yang akan digunakan dalam proses produksi. Pada proses produksi dilakukan dengan pengawasan pada proses agar yang dihasilkan sesuai standar. Sedangkan pada produk jadi dilakukan dengan penyortiran untuk dipisahkan antara produk bagus dan cacat. Kegiatan ini dilakukan guna meminimumkan produk cacat. Tetapi pada kenyataannya masih ditemukan produk cacat yang terdapat pada hasil produksi dan melebihi batas standar yang telah ditetapkan yaitu 2,0%. Berikut ini merupakan data jumlah produksi, produk cacat, dan presentase produk cacat pada tahun 2017-2018 pada produk VX 4:

Tabel 1.2  
Jumlah Produksi, Produk Bagus, Produk Cacat, dan Presentase Cacat pada produk VX  
4 GS Pada PT. Vacpack Indonesia Tahun 2017-2018

No	Bulan	Jumlah Produksi (Dus)	Jumlah Produk Baik (Dus)	Jumlah Produk Cacat (Dus)	Presentase Cacat(%)
1	Agustus	3.872	3.725	147	3,8
2	September	4.479	4.306	173	3,9
3	Oktober	9.866	9.398	468	4,7
4	Nopember	4.925	4.729	196	4,0
5	Desember	7.853	7.646	207	2,6
6	Januari	4.675	4.496	179	3,8
7	Februari	8.780	8.305	475	5,4
8	Maret	12.210	11.545	665	5,4
9	April	6.252	6.047	205	3,3
10	Mei	9.491	9.252	239	2,5
11	Juni	5.566	5.330	236	4,2
12	Juli	3.896	3.773	123	3,1
Total		81.865	78.552	3.313	46,7
Rata-rata		6.822	6.545	276	4,0

Sumber data: Sekunder, PT Vacpack Indonesia, 2018.

Berdasarkan tabel 1.2 bahwa jumlah produksi yang dilakukan pada satu periode setiap bulannya tidak sama. Hal tersebut dikarenakan dalam menentukan jumlah produksi selama satu periode sebesar 81.865 dus. Dengan rata rata produk cacat sebesar 3.313 dus atau 4,0% dari total produksi VX 4 GS setiap bulan. Terdapat jumlah produk cacat yang cukup tinggi di bulan februari dan maret yaitu kerusakan rata-rata sebesar 5,4% dari jumlah produksi sebesar 8.780 dus dan 12.210 dus. Sesuai standar kualitas PT. Vacpack Indonesia bahwa yang dihasilkan dengan standar kualitas yang ditetapkan oleh perusahaan tidak lebih dari 2,0%. Produk cacat tersebut kemudian dipisahkan dengan produk yang kriteria baik dan akan di rework . Hal tersebut menjadi suatu kerugian bagi PT. Vacpack Indonesia karena akan mengurangi keuntungan. Dengan demikian berarti program pengendalian kualitas yang dilakukan perusahaan belum cukup optimal sehingga memerlukan analisa mengenai upaya pengendalian kualitas dan mencari sebab masih terjadinya kerusakan sehingga produk cacat dapat ditekan sekecil mungkin.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti sangat tertarik untuk mempelajari atau menganalisis tentang “ANALISIS PELAKSANAAN PENGENDALIAN KUALITAS GUNA MEMINIMUMKAN PRODUK CACAT PADA PT. VACPACK INDONESIA”.

## **1.2. Identifikasi dan Perumusan Masalah**

### **1.2.1 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diindikasikan terdapat masalah dalam pengendalian kualitas yang dilakukan PT. Vacpack Indonesia masih kurang optimal dan adanya penyimpangan. Maka dapat diidentifikasi permasalahan yang muncul antara lain:

1. Masih adanya produk cacat setiap jumlah produksi yang dilakukan pada setiap bulannya.
2. Terdapat jumlah produk cacat yang cukup tinggi di bulan februari dan maret yaitu kecacatan rata-rata sebesar 5,4% dari jumlah produksi sebesar 8.780 dus dan 12.210 dus.
3. Standar kualitas PT. Vacpack Indonesia tidak lebih dari 2,0% tetapi pada kenyataannya perusahaan menghasilkan produk cacat sebesar 4,0%.

### **1.2.1 Perumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka peneliti melakukan perumusan masalah sebagai berikut:

1. Seperti apakah pelaksanaan pengendalian kualitas pada PT. Vacpack Indonesia?
2. Seperti apakah pelaksanaan pengendalian kualitas dengan menggunakan Metode *Statistical Process Control* (SPC)?
3. Faktor apa saja yang mempengaruhi produk cacat pada PT. Vacpack Indonesia?

## **1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Maksud Penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk memperoleh data, informasi, dan menganalisis terkait dengan pelaksanaan pengendalian kualitas guna meminimumkan produk cacat pada PT. Vacpack Indonesia serta memberikan saran yang dapat menghilangkan penyebab timbulnya permasalahan.

### **1.3.1 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pelaksanaan pengendalian kualitas pada PT. Vacpack Indonesia.
2. Untuk menganalisis pengendalian kualitas guna meminimumkan produk cacat pada PT. Vacpack Indonesia apabila menggunakan Metode *Statistical Process Control* (SPC).
3. Untuk menganalisis Faktor apa saja yang mempengaruhi produk cacat pada PT. Vacpack Indonesia.

#### **1.4 Kegunaan Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat atau kegunaan, antara lain untuk:

1. **Kegunaan Praktis**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan dan informasi dalam memecahkan masalah yang dapat berguna untuk penelitian lebih lanjut pada PT. Vacpack Indonesia.

2. **Kegunaan Akademis**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan pengetahuan dan wawasan dalam pengaplikasian teori yang diperoleh dalam dunia nyata mengenai manajemen operasional khususnya mengenai pengendalian kualitas dalam rangka meminimumkan produk cacat pada PT. Vacpack Indonesia.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Manajemen Operasi**

##### **2.1.1 Pengertian Manajemen Operasi**

Dalam perkembangannya, manajemen operasi sangat pesat terutama bila dikaitkan dengan lahirnya inovasi dan teknologi baru yang kerap diterapkan dalam operasi bisnis. Kegiatan operasi merupakan kegiatan menciptakan barang dan jasa yang ditawarkan perusahaan kepada konsumen, berikut adalah beberapa pengertian Manajemen Operasi menurut para ahli:

Manajemen produksi dan operasi merupakan serangkaian proses dalam menciptakan barang, jasa, atau kegiatan yang mengubah bentuk dengan menciptakan atau menambah manfaat suatu barang atau jasa yang akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia (Rusdiana, 2014:19).

Menurut Prasetya dan Lukiastuti (2011:2) “Manajemen operasi adalah serangkaian aktivitas yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output”.

Manajemen operasional adalah suatu ilmu yang dapat diterapkan pada berbagai jenis bidang usaha seperti rumah sakit, pabrik garmen, dan lain-lain. Jenis usaha ini menghasilkan produk yang bisa berupa barang maupun jasa, yang mana kegiatan proses produksinya yang efektif dan efisien (Deitiana, 2011:12).

*Operations Management is the key to achieving competitive advantage organizations, whether they are in the manufacturing industry or the service industry. Operations management processes address the questions that an organization faces in its choice of products and manufacturing technology, utilization of capacity, maintenance of quality, costing and sourcing of materials, and customer-handling policies* (Mahadevan, 2010:3).

Dari pendapat para ahli disimpulkan bahwa manajemen operasi adalah suatu kegiatan yang dapat diterapkan pada berbagai jenis bidang usaha yang berhubungan dengan produksi atau menciptakan barang dan jasa melalui proses mengubah bentuk dari input sumber daya menjadi output yang diinginkan untuk memenuhi kebutuhan manusia.

##### **2.1.2 Ruang Lingkup Manajemen Operasi**

Manajemen operasi berhubungan dengan pengendalian kualitas dalam proses pembuatan rancangan dan pengawasan produksi yang semuanya ditujukan untuk menambah nilai guna akan barang dan jasa yang dihasilkan. dalam menghasilkan produk dan kualitas yang baik sesuai dengan standar yang ditentukan, maka perusahaan dituntut lebih meningkatkan proses produksinya dengan peningkatan pengawasan yang terencana. Selain dapat meningkatkan mutu produk perusahaan dapat

menjaga standarisasi produk yang telah ditetapkan sebelumnya sehingga hal tersebut dapat mengurangi jumlah produk yang rusak maupun cacat. Berikut beberapa penjelasan ruang lingkup manajemen operasi dari para ahli:

Menurut Rusdiana (2014:23), ada beberapa ruang Lingkup manajemen operasi, yaitu:

Tabel 2.1 Ruang Lingkup Manajemen Operasi

Sistem Informasi Produksi	Sistem Pengendalian Produksi	Perencanaan Sistem Produksi
Perencanaan produksi	Pengendalian proses produksi	Struktur organisasi
Perencanaan lokasi dan letak	Pengendalian bahan baku	Skema produksi
Perencanaan kapasitas	Pengendalian biaya produksi	Atas pesanan
Perencanaan lingkungan kerja	Pengendalian kualitas	Skema produksi
Perencanaan standar produksi	Pemeliharaan	Persediaan

Sumber data: Studi Kepustakaan, 2014.

Menurut Yamit (2013:5), adapun aspek yang saling berkaitan dalam ruang lingkup manajemen operasi, yaitu sebagai berikut:

1. Aspek struktural yaitu aspek yang memperlihatkan konfigurasi komponen yang membangun sistem manajemen operasi dan interaksinya satu sama lain.
2. Aspek fungsional yaitu aspek yang berkaitan dengan manajemen serta organisasi komponen struktural ataupun interaksinya mulai dari perencanaan, penerapan, pengendalian, dan perbaikan agar diperoleh kinerja optimum.
3. Aspek lingkungan memberikan dimensi lain pada sistem manajemen operasi yang berupa pentingnya memperhatikan perkembangan dan kecenderungan yang terjadi diluar sistem.

Menurut Assauri(2008:27), ruang lingkup manajemen produksi dan operasi mencakup perancangan dan penyiapan sistem produksi dan operasi, serta pengoperasian dari sistem produksi dan operasi, hal ini meliputi:

1. Seleksi dan rancangan atau desain hasil produksi (produk)  
Kegiatan produksi dan operasi harus dapat menghasilkan produk, berupa barang atau jasa, secara efektif dan efisien, serta dengan mutu atau kualitas yang baik. Oleh karena itu, setiap kegiatan produksi dan operasi harus dimulai dari penyeleksian dan perancangan produk yang akan dihasilkan. Kegiatan ini harus diawali dengan kegiatan-kegiatan penelitian atau riset, serta usaha-usaha pengembangan produk yang sudah ada. Dengan hasil riset dan pengembangan produk ini, maka diseleksi dan diputuskan produk apa yang akan dihasilkan dan bagaimana desain dari produk itu, yang menggambarkan pula spesifikasi dari produk tersebut. Untuk penyeleksian dan perancangan produk, perlu diterapkan konsep-konsep standarisasi, simplifikasi dan spesialisasi.
2. Seleksi dan perancangan proses dan peralatan

Setelah produk didesain, maka kegiatan yang harus dilakukan untuk merealisasikan usaha untuk menghasilkannya adalah menentukan jenis proses yang akan dipergunakan serta peralatannya. Dalam hal ini kegiatan harus dimulai dari penyeleksian dan pemilihan akan jenis proses yang akan dipergunakan, yang tidak terlepas dengan produk yang akan dihasilkan. Kegiatan selanjutnya adalah menentukan teknologi dan peralatan yang akan dipilih dalam pelaksanaan kegiatan produksi tersebut. Pemilihan Lokasi dan *site* perusahaan dan unit produksi

Kelancaran produksi dan operasi perusahaan sangat dipengaruhi oleh kelancaran mendapatkan sumber-sumber bahan dan masukkan (*inputs*), serta ditentukan pula oleh kelancaran dan biaya penyampaian atau *Supply* produk yang dihasilkan berupa barang jadi atau jasa ke pasar. Oleh karena itu, untuk menjamin kelancaran, maka sangat penting peranan dan pemilihan lokasi dan *site* perusahaan dan unit produksinya. Dalam pemilihan lokasi dan *site* tersebut, perlu memperhatikan faktor jarak kelancaran dan biaya pengangkutan dari sumber-sumber bahan dan masukkan (*inputs*), serta biaya pengangkutan dari barang jadi ke pasar.

3. Rancangan tata letak (*lay-out*) dan arus kerja atau proses

Kelancaran dalam proses produksi dan operasi ditentukan pula oleh salah satu faktor yang terpenting di dalam perusahaan atau unit produksi yaitu rancangan tata-letak (*lay-out*) dan arus kerja atau proses. Rancangan tata-letak harus mempertimbangkan berbagai faktor antara lain adalah kelancaran arus kerja, optimalisasi dari waktu pergerakan dalam proses akan meminimalisasi biaya yang timbul dari pergerakan dalam proses atau *material handling*.

4. Rancangan tugas pekerjaan

Rancangan tugas pekerjaan merupakan bagian yang integral dari rancangan sistem. Dalam melaksanakan fungsi produksi dan operasi, maka organisasi kerja harus disusun, karena organisasi kerja sebagai dasar pelaksanaan tugas pekerjaan, merupakan alat atau wadah kegiatan yang hendaknya dapat membantu pencapaian tujuan perusahaan atau unit produksi dan operasi tersebut. Rancangan tugas pekerjaan harus merupakan suatu kesatuan dari *human engineering*, dalam rangka untuk menghasilkan rancangan kerja yang optimal. Disamping itu dalam penyusunan rancangan tugas pekerjaan harus pula memerhatikan kelengkapan tugas pekerjaan yang terkait dengan variabel tugas dalam struktur teknologi, dan mutu atau kualitas suasana kerja yang ditentukan oleh variabel manusianya.

5. Strategi produksi dan operasi serta pemilihan kapasitas

Sebenarnya rancangan sistem produksi dan operasi harus disusun dengan landasan strategi produksi dan operasi yang disiapkan terlebih dahulu. Dalam strategi produksi dan operasi harus terdapat pernyataan tentang maksud dan

tujuan dari produksi dan operasi, serta misi dan kebijakan-kebijakan dasar atau kunci untuk lima bidang, yaitu proses, kapasitas, persediaan, tenaga kerja dan mutu atau kualitas. Semua hal tersebut merupakan landasan bagi penyusunan strategi produksi dan operasi. Berdasarkan strategi produksi dan operasi, maka ditentukanlah pemilihan kapasitas yang akan dijalankan dalam bidang produksi dan operasi.

Dari pendapat para ahli disimpulkan bahwa ruang lingkup manajemen operasi memiliki aspek-aspek penting berhubungan dengan sistem informasi produksi, sistem pengendalian produksi, dan perencanaan sistem produksi tentunya hal ini sangat membantu perusahaan memberikan pengawasan dalam menghasilkan produk.

### **2.1.3 Fungsi – Fungsi Manajemen Operasi**

Manajemen operasi memiliki fungsi-fungsi dalam proses produksi diperusahaan. Sehingga fungsi manajemen operasi sangat dibutuhkan pada setiap perusahaan.

Menurut Rusdiana (2014:21), fungsi terpenting dalam Manajemen operasi meliputi hal-hal berikut:

1. Proses pengolahan merupakan metode yang digunakan untuk pengolahan masukan.
2. Jasa penunjang merupakan sarana berupa pengorganisasian yang perlu untuk penetapan teknik dan metode yang akan dijalankan, sehingga proses pengolahan dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien.
3. Perencanaan merupakan penetapan keterkaitan dan pengorganisasian dari kegiatan produksi dan operasi tertentu.
4. Pengendalian atau pengawasan merupakan fungsi untuk menjamin terlaksananya sesuai dengan yang direncanakan, sehingga maksud dan tujuan penggunaan dan pengolahan masukan pada kenyataannya dapat dilaksanakan.

*The main function of operations management is to guide the operation management system via decision. Certain decisions affecting the system design and other decisions affecting the operation of the system. The system design involves decision related to the capacity of the system, geographic location, facility, department composition and placement of equipment in the physical structure, planning product and service, as well as the procurement of equipment. While the operation of the system involving the management of employees, planning and inventory control, scheduling, project management. (Stevenson and Choung, 2014:12)*

Menurut Assauri (2008:29), fungsi manajemen operasi lainnya, yaitu:

1. Penyusunan rencana produksi dan operasi  
Kegiatan pengoperasian sistem produksi dan operasi harus dimulai dengan penyusunan rencana produksi dan operasi. Dalam rencana produksi dan operasi

harus tercakup penetapan target produksi, *scheduling*, *routing*, *dispathing*, dan *follow up*. Perencanaan kegiatan produksi dan operasi merupakan kegiatan awal dalam pengoperasian sistem produksi dan operasi.

2. Perencanaan dan pengendalian persediaan dan pengadaan bahan  
Kelancaran kegiatan produksi dan operasi sangat ditentukan oleh kelancaran tersedianya bahan atau masukan yang dibutuhkan bagi produksi dan operasi tersebut.
3. Pemeliharaan atau perawatan (*maintenance*) mesin dan peralatan  
Mesin dan peralatan yang digunakan dalam proses produksi dan operasi harus selalu terjamin tetap tersedia untuk dapat digunakan, sehingga dibutuhkan adanya kegiatan pemeliharaan atau perawatan.
4. Pengendalian mutu  
Terjaminnya hasil atau keluaran dari proses produksi dan operasi menentukan keberhasilan dan pengoperasian sistem produksi dan operasi.
5. Manajemen tenaga kerja (sumber daya manusia)  
Pelaksanaan pengoperasian sistem produksi dan operasi ditentukan oleh kemampuan dan keterampilan para tenaga kerja atau sumber daya manusianya.

Dari pendapat para ahli disimpulkan bahwa fungsi manajemen operasi dalam pengoperasian sistem produksi dan operasi harus dimulai dengan penyusunan rencana produksi dan operasi. Dengan adanya fungsi tersebut mampu menjamin terlaksananya sesuai dengan yang direncanakan, sehingga maksud dan tujuan penggunaan dan pengolahan masukan sesuai yang ditetapkan.

## **2.2. Kualitas**

### **2.2.1 Pengertian Kualitas**

Kualitas dapat berbeda makna bagi setiap orang, karena kualitas memiliki kriteria dan sangat tergantung pada konteksnya. Banyak pakar dibidang kualitas yang mencoba untuk mendefinisikan kualitas berdasarkan sudut pandangannya masing-masing. Beberapa diantaranya ada dikemukakan oleh beberapa ahli yaitu sebagai berikut:

Menurut Yamit (2013:8) “Kualitas merupakan suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses, dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan”.

Menurut Fahmi (2014:46) “Mutu merupakan suatu usaha yang dilakukan secara serius dengan tujuan agar tercapainya suatu nilai yang mampu memberi kepuasan secara maksimal kepada pemakainya”.

Menurut Haming dan Nurnajamuddin (2012:78) “Mutu (*quality*) adalah sesuatu yang memenuhi atau melebihi apa yang diharapkan pelanggan atas seperti kinerja, keunikan, reliabilitas dan kesesuaian”

Ravi (2015:277) “*Quality is a relative term and is dependent on perception of a person in a given situation*”.

Dari pendapat para ahli disimpulkan bahwa kualitas adalah kemampuan suatu produk baik itu barang atau jasa untuk memenuhi keinginan atau melebihi yang diharapkan serta memerikan kepuasan terhadap pelanggan secara maksimal.

### **2.2.2 Faktor-Fakto yang Mempengaruhi Kualitas**

Mutu merupakan tingkatan pemuasan suatu barang. Dari uraian ini terlihat bahwa tingkat mutu tersebut ditentukan oleh beberapa faktor antara lain:

Menurut Assauri (2008:293), faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas,yaitu:

1. Fungsi suatu barang  
Suatu barang yang dihasilkan hendaknya memperhatikan fungsi untuk apa barang tersebut digunakan atau dimaksudkan sehingga barang-barang yang dihasilkan harus dapat benar-benar memenuhi fungsi tersebut.
2. Wujud Luar  
Salah satu faktor yang penting dan sering digunakan oleh konsumen dalam melihat suatu barang pertama kalinya, untuk menentukan mutu barang tersebut adalah wujud luar barang itu.
3. Biaya barang tersebut  
Biaya barang-barang ini perlu kiranya disadari bahwa tidak selamanya biaya suatu barang dapat menentukan mutu barang tersebut, karena biaya-biaya yang diperkirakan tidak selamanya biaya yang sebenarnya, sehingga sering terjadi adanya inefisiensi. Jadi tidak selalu biaya atau harga dari barang itu lebih rendah daripada nilai barang itu, tetapi kadang-kadang terjadi bahwa biaya atau harga dari suatu barang leih tinggi dari biaya yang sebenarnya.

Menurut Heizer and Render, 2015:255), faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas menjadi 4 kategori atau disebut empat M:

1. *Material*
2. *Man*
3. *Method*
4. Mesin

Selain itu menurut Tunggal (2009:83) “Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas menjadi 2 kelompok yaitu teknologi (mesin, bahan baku, dan proses) dan manusia (operator, mandor, dan personel)”.

Dari pendapat para ahli disimpulkan bahwa faktor yang mempengaruhi kualitas terdapat pada hasil jadi suatu barang yang di produksi sudah pasti dipengaruhi oleh proses produksi dari awal sampai akhir yang menjadikan barang tersebut berkualitas atau tidak. Faktor tersebut antara lain mesin, manusia, bahan baku, proses dan lain lain.

### 2.2.3 Biaya Kualitas

Menurut Yamit (2013:12), selalu terdapat harga yang harus dibayar oleh setiap kesalahan atau kegagalan, begitu juga pada prinsip dari kualitas, ada harga yang harus dibayar oleh setiap kesalahan atau kegagalan diseluruh aspek operasional perusahaan. biaya kualitas adalah biaya yang terjadi karena produk cacat atau kualitas yang jelek. Sumber biaya kualitas dari perusahaan dapat dikelompokkan, yaitu:

1. Biaya pencegahan
2. Biaya inspeksi/deteksi
3. Biaya kegagalan internal
4. Biaya kegagalan eksternal

Menurut Assauri (2008:294), pengelompokan biaya mutu sebagai berikut:

1. Biaya pencegahan (*Prevention*)
2. Biaya penaksiran (*Appraisal*)
3. Biaya Kegagalan

Menurut Deitiana (2011:68), terdapat empat kategori biaya kualitas yang disebut *cost of quality*, yaitu:

1. *Prevention cost* merupakan biaya yang terkait dengan pengurangan komponen atau jasa yang rusak.
2. *Appraisal cost* merupakan biaya yang dikaitkan dengan proses evaluasi produk, proses, komponen dan jasa.
3. *Internal failure* merupakan biaya yang diakibatkan oleh proses produksi komponen atau jasa yang rusak sebelum diantarkan pelanggan.
4. *Eksternal cost* Biaya yang terjadi setelah pengiriman barang atau jasa yang cacat.

Dari pendapat para ahli disimpulkan bahwa biaya kualitas diperlukan oleh setiap perusahaan hal ini untuk menjaga apabila perusahaan mengalami kegagalan. Biaya dikategorikan menjadi empat yaitu biaya preventif, biaya inspeksi, biaya kegagalan internal, dan biaya kegagalan eksternal.

### 2.3.4 Dimensi Kualitas

Menurut Yamit (2013:10), mengembangkan dimensi kualitas ke dalam delapan dimensi yang dapat digunakan sebagai dasar perencanaan strategis terutama bagi perusahaan atau manufaktur yang menghasilkan barang dan jasa. Kedelapan dimensi tersebut adalah sebagai berikut :

1. *Performance* (kinerja) yaitu karakteristik pokok dari produk inti.
2. *Features* yaitu karakteristik pelengkap atau tambahan.
3. *Reliability* (kehandalan) yaitu kemungkinan tingkat kegagalan pemakaian
4. *Conformance* (kesesuaian), yaitu sejauh mana karakteristik desain dan operasi memenuhi standar yang telah ditetapkan.
5. *Durability* (daya tahan) yaitu produk lama dapat terus digunakan.

6. *Serviceability* yaitu meliputi kecepatan, kompetensi, kenyamanan, kemudahan dalam pemeliharaan dan penanganan keluhan yang memuaskan.
7. Estetika yaitu menyangkut corak, rasa dan daya tarik produk.
8. *Perceived* yaitu fanatisme menyangkut citra dan reputasi produk serta tanggung jawab perusahaan terhadapnya

Menurut Wijaya (2011:13), delapan dimensi kualitas, yaitu:

1. Kinerja (*Performance*) adalah tingkat konsistensi dan kebaikan fungsi-fungsi produk.
2. Keindahan (*Esthetics*) berhubungan dengan penampilan wujud produk (misalnya gaya dan keindahan) serta penampilan fasilitas, peralatan, personalia, dan materi komunikasi yang berkaitan dengan jasa.
3. Kemudahan perawatan dan perbaikan berkaitan dengan tingkat kemudahan merawat dan memperbaiki produk.
4. Keunikan (*features*) adalah karakteristik produk yang berbeda secara fungsional dari produk-produk sejenis.
5. *Reliability* adalah probabilitas produk atau jasa menjalankan fungsi yang dimaksud dalam jangka waktu tertentu.
6. Daya tahan (*durability*) didefinisikan sebagai umur manfaat dari fungsi produk
7. Kualitas kesesuaian adalah ukuran mengenai apakah produk atau jasa telah memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan.
8. Kegunaan yang sesuai adalah kecocokan dari produk menjalankan fungsi-fungsi sebagaimana yang diiklankan atau dijanjikan

Menurut Alma (2011:89), dimensi-dimensi kualitas produk terdiri dari:

1. Kinerja (*performance*), yaitu karakteristik operasi pokok dari produk inti.
2. Ciri-ciri atau keistimewaan tambahan (*features*), yaitu karakteristik sekunder ataupun lengkap.
3. Keandalan (*reliability*), yaitu kemungkinan kecil akan mengalami kerusakan ataupun gagal pakai.
4. Kesesuaian dengan spesifikasi (*conformance to specification*), yaitu sejauh manakarakteristik desain dan operasi memenuhi standar-standar yang telah ditetapkan sebelumnya.
5. Daya tahan (*durability*), yaitu berkaitan dengan berapa lama produk tersebut dapat terus digunakan.
6. *Serviceability*, meliputi kecepatan, kompetensi, kenyamanan, mudah direparasi, penanganan keluhan yang memuaskan.
7. Estetika, yaitu daya tarik produk terhadap panca indera.

Menurut Montgomery (2009:4), *we summarize his keypoints concerning these dimensions of quality as follows:*

1. *Performance* Potential customers usually evaluate a product to determine if it will perform certain specific functions and determine how well it performs them.
2. *Reliability* Complex products, such as many appliances, automobiles, or airplanes, will usually require some repair over their service life.
3. *Durability* This is the effective service life of the product.
4. *Serviceability* There are many industries in which the customer's view of quality is directly influenced by how quickly and economically a repair or routine maintenance activity can be accomplished.
5. *Aesthetics* This is the visual appeal of the product, often taking into account factors such as style, color, shape, packaging alternatives, tactile characteristics, and other sensory features.
6. *Features* Usually, customers associate high quality with products that have added features; that is, those that have features beyond the basic performance of the competition. For
7. *Perceived Quality* In many cases, customers rely on the past reputation of the company concerning quality of its products.
8. *Conformance to Standards* We usually think of a high-quality product as one that exactly meets the requirements placed on it.

Dari pendapat para ahli yang disimpulkan bahwa terdapat dimensi kualitas produk yaitu: kinerja(karakteristik utama dari produk), keistimewaan (karakteristik tambahan), kehandalan (kemungkinan suatu produk dapat digunakan sebelum rusak), daya tahan (lama suatu produk digunakan), kesesuaian (produk sesuai dengan standar), keunikan (produk yang memiliki fungsi berbeda dari produk sejenis), estetika (kenampakan dari suatu produk seperti, warna, bentuk dan corak), pelayanan (penganganan keluhan pelanggan), dan persepsi (citra dan reputasi dari produk).

### **2.3. Pengendalian Kualitas**

#### **2.3.1 Pengertian Pengendalian Kualitas**

Pada perkembangan dunia industri, kualitas mulai diperhatikan dan menjadikan suatu hal yang tidak dapat dipisahkan dalam pengendalian produksi. Pengawasan kualitas sangat diutamakan oleh perusahaan untuk mempertahankan pasar atau menambah pasar perusahaan.

Menurut Assauri (2008:210) “Pengendalian kualitas adalah sebagai berikut Pengawasan mutu merupakan usaha untuk mempertahankan mutu / kualitas dari barang dihasilkan, agar sesuai spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijakan pimpinan perusahaan”.

Menurut Rusdiana (2014:221)“Pengendalian kualitas adalah teknik dan aktivitas operasional yang digunakan untuk memenuhi persyaratan kualitas”.

Menurut Haming dan Nurnajamuddin (2012:113)“Pengendalian mutu adalah mengembangkan, mendesain, memproduksi, dan memberikan layanan produk bermutu yang paling ekonomis, paling berguna, dan selalu memuaskan para pelanggannya”.

Dari pendapat para ahli disimpulkan bahwa pengendalian kualitas adalah suatu aktivitas yang dilakukan dalam upaya untuk mencegah kerusakan dan juga mempertahankan kualitas suatu produk agar sesuai dengan standar yang sudah ditetapkan. Pengendalian kualitas diharapkan tidak hanya mendeteksi kerusakan produk pada suatu rangkaian produksi, melainkan dapat menekan seminimal mungkin kerusakan tersebut. Dengan melakukan pengendalian kualitas, diharapkan produk akan terkendali sehingga manajer operasi dapat mengetahui penyebab dan dengan segera dapat menyelesaikan permasalahan tersebut dan dengan begitu juga sekaligus mempertahankan kualitas produk yang dihasilkannya.

### **2.3.2 Tujuan pengendalian kualitas**

Pengendalian kualitas menentukan ukuran, cara dan persyaratan fungsional lain suatu produk dan merupakan manajemen untuk memperbaiki kualitas produk, mempertahankan kualitas yang sudah tinggi. Dengan adanya pengendalian kualitas maka perusahaan atau produsen berusaha untuk selalu memperbaiki kualitas.

Menurut Assauri (2008:289), tujuan dari pengendalian kualitas adalah:

1. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar mutu yang telah ditetapkan.
2. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin.
3. Mengusahakan agar biaya desain produk dan proses dengan menggunakan mutu produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.
4. Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin.

Menurut Tampubolon (2014:96), tujuan dari pengendalian kualitas adalah:

1. Apabila posisi perusahaan dapat sebagai pemimpin pasar (*market leader*), keadaan ini menunjukkan bahwa mutu perusahaan dibandingkan pesaing lainnya. Sebaliknya apabila perusahaan hanya pengikut pasar (*market follower*) maka perusahaan harus berusaha mengendalikan mutu produknya untuk lebih baik lagi (*market reposition*).
2. Pertanggungjawaban produk (*product liability*), merupakan suatu tantangan bagi perusahaan di dalam memasarkan suatu produk, apabila produk menimbulkan permasalahan bagi pelanggan atau pasar merupakan tanggung jawab dari perusahaan secara material maupun secara moral.
3. Aspek global (*Global Implikation*), dalam era globalisasi yang diartikan bahwa setiap barang atau jasa yang dipasarkan secara internasional harus mampu bersaing di dalam mutu, dan dari segi harga yang lebih murah, serta desain yang sesuai dengan permintaan pasar internasional, akibatnya adalah bahwa aspek global akan berpengaruh secara langsung terhadap mutu suatu hasil dari proses operasional.

Selain itu tujuan dari kegiatan pengendalian kualitas untuk menghindari pemborosan-pemborosan dalam pekerjaan. Artinya, pekerjaan dapat dilakukan dan diselesaikan secara efektif dan efisien sehingga organisasi bisa terdorong untuk mewujudkan tujuannya. Suatu pekerjaan telah dilakukan secara efektif apabila seluruh sumber daya yang tersedia dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan produk-produk yang diinginkan(Karyoto, 2016:133).

Dari pendapat para ahli disimpulkan bahwa tujuan pengendalian kualitas yaitu kegiatan peendalian yang memiliki fungsi untuk mempertahankan kualitas produk agar sesuai dengan standar yang ditetapkan dan dapat dilakukan secara efektif dan efisien sehingga organisasi bisa terdorong untuk mewujudkan tujuannya.

### **2.3.3 Tahapan Pengendalian Kualitas**

Untuk memperoleh hasil pengendalian yang efektif, maka pengendalian terhadap kualitas suatu produk dapat dilaksanakan dengan menggunakan tehnik-tehnik pengendalian kualitas, karena tidak semua hasil produksi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

Menurut Handoko (2008:428), pengendalian kualitas meliputi beberapa pemeriksaan , yaitu :

1. Pemeriksaan sumber artinya inspeksi ini berperan dalam pemeriksaan barang-barang masuk ke perusahaan , sehingga barang – barang yang tidak sesuai dengan keinginan perusahaan dapat segera dikembalikan kepada pemasok.
2. Pemeriksaan barang dalam proses , artinya selama proses produksi berlangsung pemeriksaan terus dilakukan untuk menjaga bahwa produk yang diproses oleh perusahaan sesuai dengan apa yang diinginkan oleh perusahaan.
3. Pemeriksaan akhir, pemeriksaan ini dilakukan untuk memeriksa pemeriksaan yang telah dilakukan selama proses apakah dapat dilanjutkan kepada konsumen atau tidak.

Menurut Assauri(2008:300), tahapan pengendalian/ pengawasan kualitas terdiri dari 2 (dua) tingkatan antara lain:

1. Pengawasan selama pengolahan (proses)  
Yaitu dengan mengambil contoh atau sampel produk pada jarak waktu yang sama, dan dilanjutkan dengan pengecekan statistik untuk melihat apakah proses dimulai dengan baik atau tidak. Apabila mulainya salah, maka keterangan kesalahan ini dapat diteruskan kepada pelaksana semula untuk penyesuaian kembali. Pengawasan yang dilakukan hanya terhadap sebagian dari proses, mungkin tidak ada artinya bila tidak diikuti dengan pengawasan pada bagian lain. Pengawasan terhadap proses ini termasuk pengawasan atas bahan-bahan yang akan digunakan untuk proses.
2. Pengawasan atas barang hasil yang telah diselesaikan  
Walaupun telah diadakan pengawasan kualitas dalam tingkat-tingkat proses, tetapi hal ini tidak dapat menjamin bahwa tidak ada hasil yang rusak atau kurang baik ataupun tercampur dengan hasil yang baik. Untuk menjaga supaya

hasil barang yang cukup baik atau paling sedikit rusaknya, tidak keluar atau lolos dari pabrik sampai ke konsumen/pembeli, maka diperlukan adanya pengawasan atas produk.

Selain itu menurut Prasetya (2011:2) bahwa kegiatan operasional dilakukan dengan tahapan pengendalian kualitas mulai dari masukan(*input*), proses transformasi hingga keluaran(*output*) hal ini dilakukan perusahaan agar kualitas sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Adapun menurut Rusdiana (2014:23) bahwa pengendalian kualitas produk dilakukan dengan melakukan pengendalian bahan baku dan pengendalian proses produksi.

Dari pendapat para ahli disimpulkan bahwa tahapan pengendalian kualitas di mulai dari pengawasan awal yaitu bahan baku, pengawasan saat proses produksi, hingga produk akhir atau jadi. Hal itu dilakukan agar pengendalian kualitas berjalan sesuai yang direncanakan dan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

## **2.4. Statistical Quality Control (SQC)**

### **2.4.1 Pengertian Statistical Quality Control (SQC)**

Pengendalian kualitas statistikal atau *Statistical Quality Control* (SQC) menerapkan teori probabilitas dalam pengujian atau pemeriksaan sampel. Berikut beberapa penjelasan mengenai pengendalian kualitas statistikal, yaitu:

Menurut Prasetya dan Lukiasuti (2011:89) “SQC merupakan metode statistika untuk mengumpulkan dan menganalisis data hasil pemeriksaan terhadap sampel dalam kegiatan pengawasan kualitas produk”.

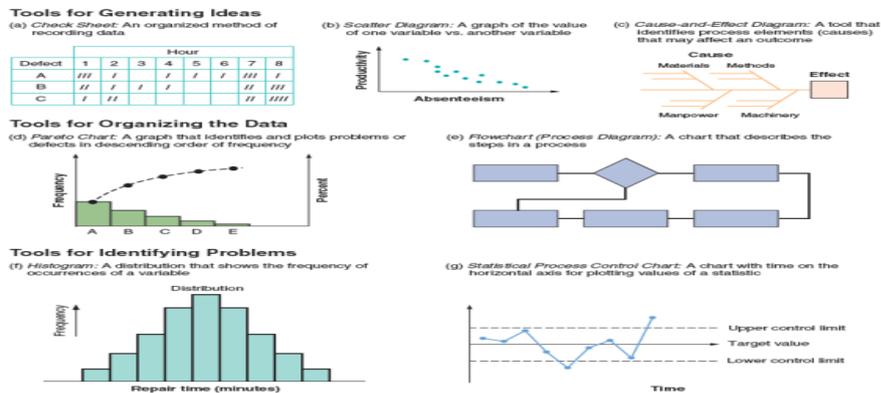
Menurut Yamit (2013:202) “Pengendalian kualitas statistik adalah alat yang sangat berguna dalam membuat produk sesuai dengan spesifikasi sejak dari awal proses hingga akhir proses”.

*Statistical Quality Control* suatu sistem yang dikembangkan untuk menjaga standar yang *uniform* dari kualitas hasil produksi, pada tingkat biaya yang minimum dan merupakan bantuan untuk mencapai efisiensi perusahaan pabrik. Pada dasarnya statistical quality control merupakan penggunaan metode statistik untuk mengumpulkan dan menganalisis data dalam menentukan dan mengawasi kualitas hasil produksi (Assauri, 2008:312).

Dari pendapat para ahli disimpulkan bahwa pengendalian kualitas statistik merupakan metode statistik untuk mengumpulkan dan menganalisis data untuk menentukan kualitas hasil produksi agar produk sesuai dengan spesifikasi sejak dari awal proses hingga akhir.

## 2.4.2 Alat Bantu Dalam Pengendalian Kualitas

Menurut Heizer and Render(2015:255), untuk memberdayakan karyawan dan mengimplementasikan kualitas sebagai usaha yang berkelanjutan, seluruhnya yang ada dalam organisasi harus dilatih dalam teknik pengendalian kualitas. Berikut tujuh alat yang biasa berguna dalam pengendalian kualitas:



Gambar 2.1 Alat Bantu Pengendalian Kualitas

1. Lembar Periksa (*Check Sheet*) Lembar periksa adalah sebuah formulir yang dirancang untuk mencatat data. Dalam banyak kasus, pencatatan dilakukan sehingga pola dengan mudah terlihat sementara data sedang diambil (Gambar 2.1. (a)). Lembar periksa membantu analis menemukan fakta atau polayang mungkin dapat membantu analisis selanjutnya. Sebuah contoh adalah gambar yang menunjukkan perhitungan daerah di mana cacat terjadi atau lembar periksa yang menunjukkan tipe keluhan pelanggan.
2. Diagram Pencar (*Scatter Diagram*) Diagram Pencar menunjukkan hubungan antara dua pengukuran. Sebuah contoh adalah hubungan positif antara panjang telepon servis dan jumlah perjalanan seorang yang memperbaiki kembali ke truk untuk mengambil peralatan. Contoh lain adalah plot produktivitas dan ketidakhadiran, sebagaimana terlihat pada (Gambar 2.1. (b)). Jika dua hal saling berkaitan, titik data akan membentuk kelompok yang sangat dekat (*tight band*). Jika menghasilkan pola yang acak, hal-halnya tidak berkaitan.
3. Diagram Penyebab dan Efek (*Cause and Effect Diagram*) Alat lain untuk mengidentifikasi isu kualitas dan titik inspeksi adalah diagram penyebab dan efek (*cause-and-effect diagram*), juga dikenal dengan diagram Ishikawa atau *fishbone diagram*. Manajer operasional memulai dengan empat kategori: material, mesin/peralatan, tenaga kerja (*man*), dan metode. Keempat *M* ini adalah penyebab. Mereka memberikan daftar periksa yang bagus untuk analisis permulaan. Penyebab individu yang berkaitan dengan masing-masing ketegori terikat dengan diagram tulang yang terpisah sepanjang cabang, terkadang melalui proses curah gagasan (*brainstorming*). Sebagai contoh,

cabang metode memiliki masalah yang disebabkan oleh posisi tangan, melaksanakan, titik bidikan, menekuk lutut, dan keseimbangan. Saat grafik *fishbone* dikembangkan secara sistematis, kemungkinan masalah kualitas dan titik inspeksi disorot, (Gambar 2.1, (c)).

4. Grafik Pareto (*Pareto Chart*) adalah metode dalam mengorganisasikan kesalahan, atau cacat untuk membantu fokus atas usaha penyelesaian masalah. Analisis pareto mengindikasikan masalah di mana yang memberikan hasil yang terbesar. (Gambar 2.1, (d)).
5. Diagram Alur (*Flow Chart*) Diagram alur secara grafik menyajikan sebuah proses atau sistem dengan menggunakan kotak bernoasi dan garis yang berhubungan ( 2.1. (e)). Merupakan alat yang sederhana, namun bagus untuk mencoba membuat arti sebuah proses atau menjelaskan proses.
6. Histogram menunjukkan rentang nilai dari pengukuran dan frekuensi dimana setiap nilai terjadi (Gambar 2.1. (f)). Mereka menunjukkan pembacaan yang paling sering terjadi begitu pula variasi pengukurannya. Statistik deskriptif, seperti rata-rata dan standar deviasi, dapat dihitung untuk menjabarkan distribusinya. Bagaimanapun juga, datanya harus selalu diketahui sehingga bentuk distribusinya dapat terlihat. Presentasi secara visual dari distribusi dapat juga memberikan gambaran terhadap penyebab dari keragaman.
7. Diagram kendali (*Control Chart*) adalah sebuah proses yang digunakan untuk memonitor standar, melakukan pengukuran, dan mengambiltindakan perbaikan saat barang atau jasa sedang dihasilkan. Contoh dari hasil proses diuji: jika berada di batas yang masih diterima, proses tersebut diperbolehkan untuk dilanjutkan. Jika berada di luar batas tertentu, proses tersebut diberhentikan dan biasanya penyebabnya dicari tahu dan dihilangkan. Grafik pengendalian (*control chart*) adalah presentasi grafis dari proses data dari waktu ke waktu yang menunjukkan batas kendali atas dan bawah untuk proses yang ingin kita kendalikan, (Gambar 2.1, (g)).

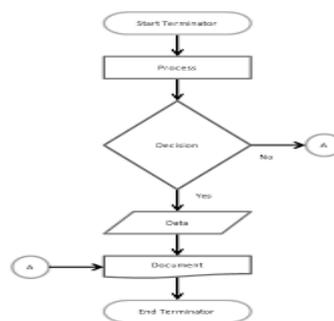
Menurut Deitiana (2011:69), terdapat alat-alat pengendalian kualitas, yaitu:

1. Lembar pengecekan (*Check Sheet*) adalah formulir yang didesain untuk mencatat data.
2. Diagram sebar (*Scatter Diagram*) menunjukkan hubungan antar-dua perhitungan.
3. Diagram sebab akibat (*Cause and Effect Diagram*) atau diagram ishikawa atau diagram tulang ikan (*Fish Bone Diagram*) adalah teknik skematis yang digunakan untuk menemukan lokasi yang mungkin pada permasalahan kualitas.
4. Diagram Pareto (*Pareto Chart*) adalah sebuah cara menggunakan diagram untuk mengidentifikasi masalah yang sedikit tetapi kritis tertentu dibandingkan dengan masalah yang banyak tetapi tidak penting.

5. Diagram Alir (*Flow Chart*) adalah diagram balok yang secara grafis menerangkan sebuah proses atau sistem.
6. Histogram, menunjukkan cakupan nilai sebuah perhitungan dan frekuensi dari setiap nilai yang terjadi.
7. *Statistical Process Control*(SPC), adalah sebuah proses yang digunakan untuk mengawasi standar, membuat pengukuran dan mengambil tindakan perbaikan selagi sebuah produk atau jasa sedang diproduksi.

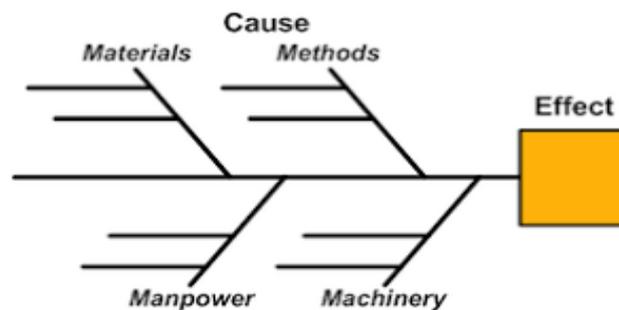
Menurut Yamit,2013:45), ada tujuh alat antu pengendalian kualitas,yaitu:

1. *Flow chart* merupakan sebuah gambar sederhana dari sebuah proses.



Gambar 2.2 Flow Chart

2. *Cause and effect diagram* (diagram sebab akibat) fungsi dasarnya adalah untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya.



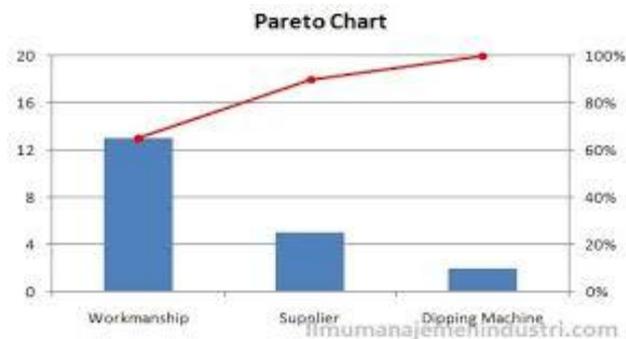
Gambar 2.3 Cause and effect diagram

3. *Check sheet* (lembar pengamatan) merupakan bentuk yang sederhana yang dirancang untuk memungkinkan penggunaanya mencatat data khusus dan dapat diobservasi mengenai satu atau beberapa variabel.

Defect	Hour								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
A	//	/// III	///	////	//	//			23
B	///	///	//	///	/	/	///	/	19
C	//	/	///	/// //	//	///	//	///	24
D						//			2
E	/	//					//	///	9
Total	8	15	10	15	5	9	7	8	77

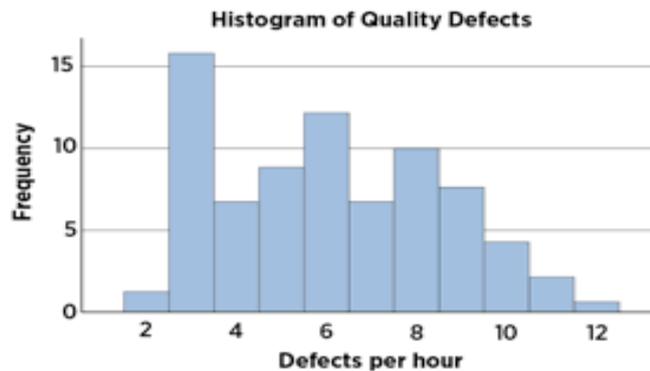
Gambar 2.4 Check Sheet

4. *Pareto chart* untuk mengidentifikasi beberapa isu vital dengan menerapkan aturan perbandingan 80:20, artinya 80% peningkatan dapat dicapai dengan memecahkan 20% masalah terpenting yang dihadapi.



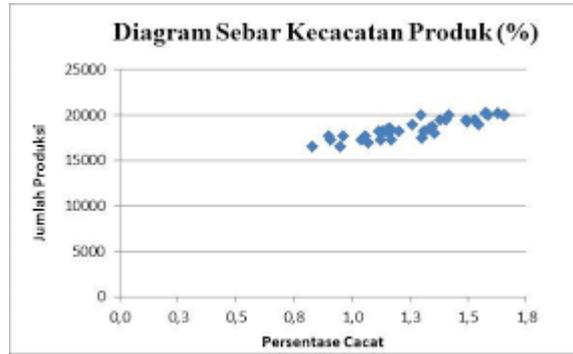
Gambar 2.5 Pareto Chart

5. Histogram merupakan salah satu metode untuk membuat rangkuman tentang data sehingga data tersebut mudah dianalisis, yang menyajikan data secara grafik tentang seberapa sering elemen-elemen dalam proses muncul.



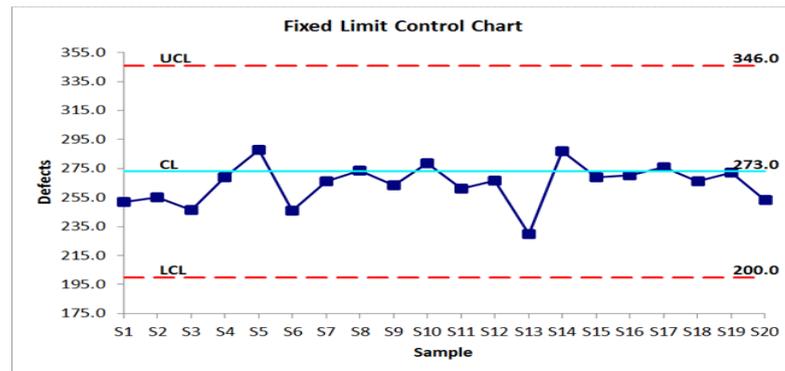
Gambar 2.6 Histogram

6. *Scatter diagram* (Diagram sebar) merupakan alat yang bermanfaat untuk menjelaskan apakah terdapat hubungan antara dua variabel tersebut, dan apakah hubungannya positif atau negatif.



Gambar 2.7 Scatter Diagram

7. *Control chart* merupakan perangkat yang digunakan untuk pengendalian proses statistika (*Statistical Process Control* = SPC). SPC dapat membantu dalam menetapkan kemampuan proses dengan melakukan pengukuran terhadap variasi produk yang dihasilkan atau kualitas pelayanan sepanjang waktu.



Gambar 2.8 Control Chart

Dari pendapat para ahli yang telah dipaparkan mengenai alat bantu dalam pengendalian kualitas, penulis dapat menyimpulkan bahwa pengendalian kualitas dapat diukur dengan alat bantu yang biasa disebut dengan *seven tools* seperti lembar periksa (*Check Sheet*), diagram pencar (*Scatter Diagram*), diagram sebab akibat (*Cause and Effect Diagram*), diagram pareto (*Pareto Chart*), diagram alir (*Flow Chart*), histogram, *statistical process control* (SPC). Alat ini bisa digunakan setiap perusahaan dengan tujuan mampu dapat membantu dalam pengawasan untuk mencari suatu kegagalan dalam proses. Dengan mengetahuinya perusahaan akan menghasilkan produk sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

## 2.5 Statistical Process Control (SPC)

Menurut Heizer and Render (2015:276), *Statistical process control* adalah suatu proses yang digunakan untuk memonitor standar dengan menetapkan pengukuran dan tindakan korektif atas suatu produk atau jasa yang dihasilkan. Terdapat dua jenis peta kendali, yaitu:

1. peta kendali variabel digunakan secara luas untuk pengukuran produk yang karakteristik kualitasnya dapat diukur secara kuantitatif. Seperti: berat, ketebalan, panjang, volume, diameter. Peta kendali variabel biasanya digunakan untuk pengendalian mesin proses yang didominasi oleh mesin.

Peta kendali variabel dibagi menjadi 2, yaitu:

- a. Peta kendali rata-rata ( $\bar{X}$ -chart) digunakan untuk mengetahui rata-rata pengukuran antar *subgroup* yang diperiksa.

Berikut adalah rumus dari peta kendali rata-rata:

$$UCL \bar{X} = \bar{X} + A_2 \bar{R}$$

$$LCL \bar{X} = \bar{X} - A_2 \bar{R}$$

Keterangan:

$\bar{R}$  = Rentangan rata-rata sampel

$A_2$  = Nilai yang ditemukan pada tabel

$\bar{X}$  = Rata-rata dari sampel rata-rata

- b. Peta kendali rentang ( $R$ -chart)

Digunakan untuk mengetahui besarnya rentang atau selisih antara nilai pengukuran yang terbesar dengan nilai pengukuran terkecil di dalam *subgroup* yang diperiksa.

Berikut ini adalah rumus peta kendali *range*:

$$UCL_R = D_4 \bar{R}$$

$$LCL_R = D_3 \bar{R}$$

Keterangan:

$UCL_R$  = Batas atas bagan kendali rentangan

$LCL_R$  = Batas bawah bagan kendali rentangan

2. Peta kendali atribut merupakan peta kendali yang digunakan untuk kualitas produk yang dapat dibedakan dalam karakteristik baik dan buruk, berhasil atau gagal. Peta kendali atribut dibagi menjadi 2, yaitu:

- a. Peta kendali kerusakan ( $P$ -chart)

Merupakan peta kendali yang digunakan untuk menganalisis banyaknya barang yang ditolak yang ditemukan dalam pemeriksaan atau sederetan pemeriksaan terhadap total barang yang diperiksa.

Berikut ini adalah rumus dari peta kendali kerusakan ( $P$ -chart):

$$P = \frac{\text{Jumlah cacat}}{\text{Ukuran subgroup}} = \frac{pn}{n}$$

$$CL = \bar{P} = \frac{\text{Cacat total}}{\text{Total yang diperiksa}} = \frac{\sum pn}{\sum n}$$

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

$$LCL = \bar{P} - 3 \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}}$$

Keterangan:

$\bar{P}$  = Rata-rata bagian yang ditolak dalam sampel

$n$  = Jumlah yang diperiksa

b. Peta kendali ketidaksesuaian (*C-chart*)

Merupakan peta kendali yang digunakan untuk menganalisis dengan cara menghitung jumlah produk yang mengalami ketidaksesuaian dengan spesifikasi.

Berikut ini adalah rumus *C-chart*:

$$UCL_C = \bar{C} + 3\sqrt{\bar{C}}$$

$$LCL_C = \bar{C} - 3\sqrt{\bar{C}}$$

Keterangan:

$C$  = Jumlah kecacatan rata-rata perunit

$\sqrt{\bar{C}}$  = Standar deviasi

$\bar{C}$  = Batas kendali =  $\bar{C} \pm 3\sqrt{\bar{C}}$

Menurut Deitiana (2011:74), *Statistical Process Control* (SPC) adalah sebuah teknik statistik yang digunakan untuk mengawasi standar, membuat pengukuran dan mengambil tindakan perbaikan selagi sebuah produk atau jasa sedang diproduksi.

a. *Control Chart* untuk variabel

*X-chart* adalah Sebuah bagan kendali kualitas untuk variabel yang memberikan indikasi disaat terjadinya perubahan kecenderungan terpusat pada sebuah proses produksi.

Menetapkan bagan-bagan rata rata  $\bar{X}$

$$Upper Control Limit (UCL) = \bar{x} + z\sigma_x$$

$$Lower Control Limit (LCL) = \bar{x} - z\sigma_x$$

Dimana:

$\bar{x}$  = Rata-rata rangkap sampel atau nilai target yang ditetapkan untuk proses.

$z$  = Jumlah standar deviasi (2 untuk level of confidence 95,45%, 3 untuk 99,73%)

$\sigma_x$  = Standar deviasi dari rata-rata sampel =  $\sigma\sqrt{n}$

$\sigma$  = Standar deviasi populasi (proses)

$n$  = Ukuran sampel

b. *R-chart* adalah sebuah bagan kendali yang menelusuri rentangan sampel, mengindikasikan bahwa telah terjadi kelebihan dan kekurangan keseragaman penyebaran pada sebuah proses produksi.

Menggunakan R (Rentangan) yakni perbedaan antara item terbesar dan terkecil pada sampel.

$$Upper Control Limit (UCL) = \bar{x} + A_2R$$

$$Lower Control Limit (LCL) = \bar{x} - A_2R$$

Dimana R = Rentangan rata-rata sampel  
 $A_2$  = nilai yang ditemukan pada tabel berikut  
 $\bar{x}$  = Rata-rata dari sampel rata-rata

1. *Control chart* untuk atribut

- a. *P-chart* adalah sebuah bagan kendali kualitas yang digunakan untuk mengendalikan atribut.

Formula *Upper Control Limit* dan *Lower Control Limit*

$$UCL = P + z\sigma_p$$

$$LCL = P - z\sigma_p$$

Dimana:

P = Rata-rata bagian yang ditolak dalam sampel

z = Jumlah standar deviasi (z=2 untuk batas 95,45%, z=3 untuk batas 99,75%)

$\sigma_p$  = Standar deviasi pada distribusi sampling

$\sigma_p$  diperkirakan dengan formula:

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}, \text{ dimana } n = \text{ukuran setiap sampel}$$

- b. *C-chart* adalah bagian *quality control* yang digunakan untuk mengontrol jumlah yang cacat perunit *Control Limit*.

$$C \pm 3\sqrt{C}$$

Menurut Yamit, 2013:64), *Statistical Process Control* (SPC) merupakan aplikasi teknik untuk pengukuran dan analisa variasi dan kemampuan kemampuan proses. Proses merupakan antara mesin, metode, bahan baku, dan orang yang digunakan untuk menciptakan sebuah produk atau layanan. Oleh karena itu tidak ada proses yang sempurna, maka proses dapat menghasilkan variasi kualitas produk atau kualitas pelayanan. Kemampuan proses merupakan pengukuran mengenai seberapa baik sebuah proses cocok dengan standar produk atau standar pelayanan yang dihasilkan. secara grafis SPC menyajikan variasi yang terjadi yang memungkinkan untuk menetapkan apakah sebuah proses di dalam kontrol atau berada di luar kotrol.

Terdapat dua jenis control chart yang sangat mendasar, yaitu

1. *Variable Control Chart* memerlukan pengukuran dengan skala kontinyu dan merupakan pengukuran yang paling sensitif untuk mengidentifikasi penyebab. Sebagai contoh:
  - a. Dimensi: panjang, luas, tinggi, kedalaman
  - b. Temperatur : kelembapan, tekanan, kepadatan
  - c. Ukuran : detik, menit, jam
  - d. Berat : gram, ons, kg, kwintal, ton

2. *Atribut Control Chart* membutuhkan persentase atau perhitungan jumlah kesalahan atau item-item yang tidak sesuai dan merupakan ukuran yang paling sensitif berikutnya untuk mengidentifikasi penyebab. Sebagai contoh:
- Jumlah kesalahan setiap pekerjaan
  - Jumlah janji yang batal
  - Persentase kesalahan setiap pekerja
  - Persentase tugas pekerja yang tidak tepat waktu
  - Jumlah kesalahan

Adapun tahapan –tahapan dalam menggunakan metode grafikersebut dapat dilihat sebagai berikut:

Rumus *P-chart*:

- Perhitungan proporsi kerusakan dan garis tengah (*Central Line/CL*)

$$P = \frac{\text{Jumlah cacat}}{\text{Ukuran subgroup}} = \frac{pn}{n}$$

$$\dot{P} = \frac{\text{Jumlah Produk Devectif}}{\text{Jumlah Produk Observasi}}$$

- Perhitungan garis batas untuk p

$$\text{UCL } P = \dot{P} + (z)S_p$$

$$\text{LCL } P = \dot{P} - (z)S_p$$

Dimana:

$z$  = Jumlah standar deviasi ( $z=2$  untuk batas 95,45%,  $z=3$  untuk batas 99,75%)

$$S_p = \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}, \text{ dimana } n = \text{ukuran setiap sampel}$$

Rumus *C-chart*:

- Perhitungan Garis tengah (*Central Line/CL*)

$$\dot{C} = \frac{\text{Jumlah Produk Devectif}}{\text{Jumlah Produk Observasi}}$$

- Perhitungan garis batas untuk c

$$\text{UCL } C = \dot{C} + (z)S_c$$

$$\text{LCL } C = \dot{C} - (z)S_c$$

Dimana:

$z$  = Jumlah standar deviasi ( $z=2$  untuk batas 95,45%,  $z=3$  untuk batas 99,75%)

$$S_c = \sqrt{\dot{C}}, \text{ dimana } n = \text{ukuran setiap sampel}$$

Dari pendapat para ahli yang telah dipaparkan mengenai proses pengendalian kualitas kualitas, penulis dapat menyimpulkan bahwa poses pengendalian kualitas adalah sebuah teknik statistik yang digunakan untuk mengawasi standar kualitas produk dan digunakan ntuk pengukuran dalam kemampuan seberapa baik sebuah proses cocok dengan standar produk atau standar pelayanan yang dihasilkan sesuai dengan keinginan.

## 2.6. Produk

### 2.6.1 Pengertian Produk

Produk memiliki arti penting bagi perusahaan karena tanpa adanya produk tidak akan dapat melakukan apapun dari usahanya.

Menurut Gaspersz (2013:78) “Produk merupakan barang atau jasa yang diproduksi oleh industri manufaktur atau industri jasa”.

Menurut Setyaningrum, Udaya, dan Efendi (2015:87)“Produk adalah suatu kumpulan atribut, psikis, jasa, dan simbolik yang dibuat untuk memuaskan kebutuhan dan keinginan pelanggan”.

Adapun dua arti mengenai produk, yaitu:

- a. Dalam arti sempit: *“A product is a set of tangible physical attributes assembled in an identified form”*(sebuah produk adalah sekelompok atribut fisik nyata yang terkait dalam sebuah bentuk yang dapat diidentifikasi”).
- b. Dalam arti luas: *“A product is a set of tangible and intangible attributes, including packaging, color, price, quality, and brand, plus the service and reputation of the seller”* (sebuah produk adalah sekelompok atribut nyata dan tidak nyata, didalamnya termasuk kemasan, warna, harga, mutu, dan merek tambahan dengan pelayanan dan reputasi penjual (Sunyoto, 2012:68), *According to Mathur (2010:15) “Product is a thing an object or any other tangible item that some persons possess while other want it”*.

Dari pendapat para ahli yang telah dipaparkan mengenai produk, penulis dapat menyimpulkan bahwa produk adalah barang atau jasa yang diproduksi oleh perusahaan atau kumpulan atribut yang didalamnya termasuk kemasan, warna, harga, mutu, dan merek tambahan yang dibuat untuk memuaskan kebutuhan dan keinginan pelanggan.

### 2.6.2 Pengertian Produk Cacat

cacat memiliki pengertian kekurangan yang menyebabkan nilai atau mutunya kurang baik atau kurang sempurna. Produk cacat berarti barang atau jasa yang dibuat dalam proses produksi namun memiliki kekurangan yang menyebabkan nilai atau mutunya kurang baik atau kurang sempurna. Beberapa pengertian produk cacat yang dikemukakan para ahli, yaitu:

Menurut Kholmi dan Yuningsih (2009:136) ”Produk cacat adalah barang yang dihasilkan tidak dapat memenuhi standar yang telah ditetapkan tetapi masih bisa diperbaiki”.

Produk cacat adalah sebagai berikut:“Produk cacat yaitu produk dihasilkan yang kondisinya rusak atau tidak memenuhi ukuran mutu yang sudah ditentukan, akan tetapi produk tersebut masih dapat diperbaiki secara ekonomis menjadi produk yang baik dalam arti biaya perbaikan produk cacat lebih rendah dibandingkan kenaikan nilai yang diperoleh adanya perbaikan (Supriyono, 2011:121)

Produk cacat adalah sebagai berikut: “Barang/produk cacat (*defective goods*) adalah barang-barang yang tidak memenuhi standar produksi karena kesalahan dalam bahan, tenaga kerja atau mesin dan harus diproses lebih lanjut agar memenuhi standar mutu yang ditentukan, sehingga barang-barang tersebut dapat dijual (Abdul dan Wasilah, 2012:69)

Dari pendapat para ahli yang telah dipaparkan mengenai produk cacat, penulis dapat menyimpulkan bahwa produk cacat adalah produk gagal yang dihasilkan dalam proses produksi yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, hal tersebut karena kesalahan dari bahan, tenaga kerja, mesin dan harus diproses lebih lanjut agar memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan.

## 2.7 Penelitian Sebelumnya Dan Kerangka Pemikiran

### 2.7.1 Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya menjadi salah satu acuan penulis dalam melakukan penelitian, sehingga penulis dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Dari penelitian sebelumnya, penulis tidak menemukan penelitian dengan judul yang sama seperti judul penelitian penulis. Namun penulis mengangkat beberapa penelitian sebagai referensi dalam membantu penelitian. Berikut merupakan penelitian sebelumnya berupa beberapa skripsi dan jurnal terkait dengan penelitian yang dilakukan penulis:

Tabel 2.2 Penelitian Sebelumnya

No	Nama Penulis	Judul	Variabel	Indikator	Hasil	Publikasi
1.	Ayu Tiara Meriza (2017)	“Analisis Pengendalian Kualitas Produk pada Dunkin’ Donuts Di Bandar Lampung”	pengendalian kualitas produk	Bahan baku, proses produksi, dan produk akhir	Dalam penelitian ini menyimpulkan bahwa tingkat kerusakan masih ber ada dalam batas toleransi dengan standar kerusakan sebesar 4-5%. Faktor utama kerusakan paling dominan dilihat dari diagram sebab akibat yakni dari manusia, mesin dan metode kerja. Kerusakan produk paling dari manusia, mesin dan metode kerja. Kerusakan produk paling dominan yaitu gosong, ukuran tidak sesuai dan topping rusak dengan demikian diharapkan agar pengendalian kualitas Dunkin’ Donuts Bandar Lampung	Penerbit Ayu Tiara Meriza, 2017 tersedia di: <a href="http://digilib.unila.ac.id/28957/2/SKRIPSI%20TANPA%20BAB%20PEMBAHASAN.pdf">http://digilib.unila.ac.id/28957/2/SKRIPSI%20TANPA%20BAB%20PEMBAHASAN.pdf</a>

					ditingkatkan lagi dan melakukan perawatan mesin secara rutin.	
2.	Edi Supriyadi (2018)	“Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan menggunakan Statistical Process Control (SPC) Di PT. Surya Toto Indonesia Tbk”	pengendalian kualitas produk	Bahan baku, proses produksi, dan produk jadi	bahwa proses produksi berada dalam batas kendali tetapi terjadi pergerakan titik-titik yang tidak beraturan yang signifikan, dengan kapabilitas proses pengukuran ketebalan lapisan Plating rendah, nilainya hanya 70% dari target yang ingin dicapai. Dari analisis diagram sebab akibat diketahui faktor penyebab cacat ukirage berasal dari faktor manusia disebabkan karena tidak disiplin, kurang terampil, kurang konsentrasi dan motivasi yang menurun. Penyebab kedua metode kerja yang tidak sesuai prosedur dan salah. Ketiga kualitas material kurang baik dan kotor. Penyebab terakhir mesin yang kurang optimal, sehingga perusahaan dapat mengambil tindakan pencegahan serta perbaikan untuk menekan tingkat cacat	JITMI Vol.1 Nomor 1 Maret 2018 ISSN : 2620 – 5793 tersedia di <a href="http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/JITM/article/view/1410/1105">http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/JITM/article/view/1410/1105</a>
3.	Awaliyah, M. Novitasari Marha dan Shantika Martha (2016)	“Analisis Produksi Kayu Lapis Menggunakan Statistical Quality Control”	pengendalian kualitas	Bahan baku, proses produksi, dan hasil produk	produksi kayu lapis tidak terkendali. Oleh karena itu, produksi kayu lapis memerlukan adanya perbaikan pengendalian kualitas, untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Adapun faktor-faktor yang menjadi penyebab kecacatan produk yaitu faktor manusia, faktor material, faktor mesin, faktor lingkungan pekerjaan. Dari kelima faktor tersebut yang	Buletin Ilmiah Mat. Stat. dan Terapannya (Bimaster) Volume 05, No. 1 (2016), hal 1 – 8 tersedia di: <a href="http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jbmstr/article/view/14530">http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jbmstr/article/view/14530</a>

4.	Ni Gusti Nyoman Desianti (2017)	“Analisis Pengendalian Kualitas	Pengendalian kualitas produk	Bahan baku, proses produksi, dan produk jadi	Pengendalian kualitas pada CV. PusakaBali Persada dilakukan pada bahan baku, proses produksi, produk jadi. Jenis kecacatan yang paling banyak terjadi adalah plastik kemasan kotor sebanyak 10.041pcs, bubuk kopi kasar sebanyak 534 pcs, dan gramasi tidak sesuai sebanyak 2.155 pcs. Kecacatan produk disebabkan oleh bahan baku, manusia, metode dan mesin. Usulan tindakan perbaikan secara umum adalah memberikan arahan dan teguran kepada semua karyawan.	e-journal Jurusan Pendidikan Ekonomi Vol: 10 No: 2 Tahun: 2017 tersedia di: <a href="https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPE/article/viewFile/12197/7744">https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPE/article/viewFile/12197/7744</a>
5.	Mohammad Yasin Yusuf dan Dyah Riandadari (2016)	“Analisis Kualitas Produk Menggunakan Metode SPC Dan RPN Untuk Mengurangi Jumlah Cacat Produk Kantong Plastik, Studi Kasus Di PT. HSKU”	Pengendalian kualitas dan produk cacat	Bahan baku, proses produksi, dan produk akhir	Hasil penelitian menunjukkan bahwa prosentase jumlah cacat produk dari total produksi PT. HSKU sebesar 3,7 % pada tahun 2014. Dari total 3,9 % jenis cacat Bentuk tidak simetris (29,5%), Pemanasan tidak sesuai (34,9 %), Plastik terlipat (29,2 %), Ketebalan tidak sesuai(6,5 %) sedangkan pada tahun 2015 sebesar 3,4 %. Dari total 3,4 % jenis cacat Bentuk tidak simetris (41,7 %), Pemanasan tidak sesuai (28,4 %), Plastik Terlipat (24,1 %), Ketebalan tidak sesuai(5,9 %).	JTM.Volume 04 Nomor 02 Tahun 2016, 185-194. Tersedia di: <a href="https://www.e-jurnal.com/2016/08/analisis-kualitas-produk-menggunakan.html">https://www.e-jurnal.com/2016/08/analisis-kualitas-produk-menggunakan.html</a>

### 2.7.2 Kerangka pemikiran

PT Vacpack Indonesia perlu mempersiapkan perencanaan strategi yaitu pelaksanaan pengendalian kualitas, agar setiap kegiatannya sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Menurut Assauri (2008:210) “Pengendalian

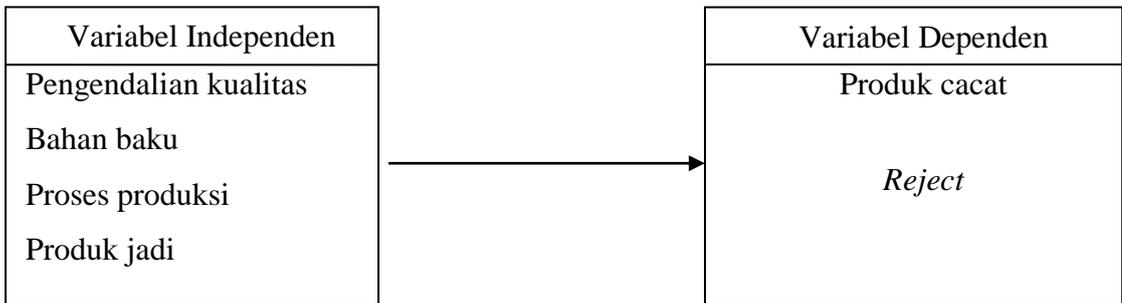
kualitas merupakan usaha untuk mempertahankan mutu / kualitas dari barang dihasilkan, agar sesuai spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijakan pimpinan perusahaan”. Pengendalian kualitas yang dilakukan perusahaan terdiri dari pengendalian kualitas bahan baku, pengendalian kualitas proses produksi, sampai pengendalian kualitas produk jadi. Menurut Assauri (2008:300) Tugas dari bagian pengawasan mutu secara terperinci meliputi: pengawasan selama pengolahan proses dan pengawasan atas barang yang dihasilkan. Adapun menurut Handoko (2008:428) pemeriksaan dalam pengendalian kualitas meliputi: pemeriksaan sumber, pemeriksaan barang dalam proses hingga pemeriksaan akhir. Dari uraian tersebut disimpulkan bahwa pengendalian kualitas dilakukan mulai dari pengendalian sumber yaitu bahan baku, pengendalian saat proses produksi, pengendalian pada kualitas produk jadi. Hal ini dilakukan perusahaan agar produk yang dihasilkan dapat mengurangi produk cacat dan sesuai standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Menurut Dunia dan Wasilah (2012:69). Produk cacat adalah barang-barang yang tidak memenuhi standar produksi karena kesalahan dalam bahan, tenaga kerja atau mesin dan harus diproses lebih lanjut agar memenuhi standar mutu yang ditentukan, sehingga barang-barang tersebut dapat dijual.

Pengendalian kualitas yang dilakukan dapat bermanfaat dalam menganalisis produk cacat yang dihasilkan oleh PT. Vacpack Indonesia yang melebihi batas toleransi, serta mengidentifikasi penyebab hal tersebut. Dalam penelitian Mohammad Yasin Yusuf dan Dyah Riandadari (2016) yang berjudul “Analisis Kualitas Produk Menggunakan Metode SPC Dan RPN Untuk Mengurangi Jumlah Cacat Produk Kantong Plastik, Studi Kasus Di PT. HSKU”. Dalam penelitian ini menggunakan indikator yaitu bahan baku, proses produksi, dan produk akhir, dengan menggunakan metode SPC penelitian ini menyimpulkan bahwa prosentase jumlah cacat produk dari total produksi PT. HSKU sebesar 3,7 % pada tahun 2014. Dari total 3,9 % jenis cacat Bentuk tidak simetris 29,5%, Pemanasan tidak sesuai 34,9 %, Plastik terlipat 29,2 %, Ketebalan tidak sesuai 6,5 % sedangkan pada tahun 2015 sebesar 3,4 %. Dari total 3,4 % jenis cacat Bentuk tidak simetris (41,7 %), Pemanasan tidak sesuai (28,4 %), Plastik Terlipat (24,1 %), Ketebalan tidak sesuai (5,9 %). Dengan menggunakan diagram sebab akibat menyimpulkan faktor penyebab terjadinya cacat berasal dari mesin, material, metode, dan lingkungan.

Dalam hal ini tentunya sangat membantu penulis melakukan penelitian. Untuk itu dalam menganalisis, penulis menggunakan metode statistika kuantitatif yaitu *Statistical Process Control (SPC)*. Menurut Zulian Yamit (2013:64) “*Statistical Process Control (SPC)* merupakan aplikasi teknik untuk pengukuran dan analisa variasi dan kemampuan kemampuan proses”. Metode ini dilakukan dengan alat bantu *P-chart*. Menurut Zulian Yamit (2013:215) “*P-chart* merupakan menentukan bagian produk yang tidak sesuai yang diproduksi oleh suatu proses produksi / karakteristik kualitas yang tidak sesuai dengan standar”. Selain itu juga untuk mengetahui faktor-faktor

yang menyebabkan kegagalan produk pengendalian dilakukan dengan alat bantu diagram sebab akibat. Menurut Heizer and Render (2015:257) “Diagram Penyebab dan Efek (*Cause and Effect Diagram*) Alat lain untuk mengidentifikasi isu kualitas dan titik inspeksi adalah diagram penyebab dan efek atau *fishbone diagram* Sehingga menghasilkan usulan/ rekomendasi perbaikan kualitas produksi dimasa mendatang.

Berdasarkan tinjauan landasan teori dan penelitian sebelumnya, maka dapat disusun konstelasi penelitian sebagai berikut.



Gambar 2.9 Konstelasi Penelitian

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1 Jenis Penelitian**

jenis penelitian ini termasuk kedalam penelitian deskriptif dengan tujuan hanya menyajikan dan menganalisis data agar bermakna. Metode yang digunakan studi kasus, penelitian ini hanya dilakukan di satu perusahaan. Mengenai variabel independen yaitu pengendalian kualitas (X) terhadap variabel dependen yaitu produk cacat (Y) yang akan di peroleh dari perusahaan langsung melalui wawancara mengenai data perusahaan. Setelah mendapatkan data, untuk menganalisisnya penulis menggunakan teknik penelitian statistika kuantitatif, karena dalam penelitian ini menyajikan data dalam bentuk tabel dan grafik.

### **3.2 Objek, Unit Analisis dan Lokasi penelitian**

#### **3.2.1 Objek Penelitian**

Objek dalam penelitian ini adalah variabel independen yaitu pengendalian kualitas dan variabel dependen yaitu produk cacat, produk yang diteliti VX 4 GS.

#### **3.2.2 Unit Analisis**

Unit analisis yang digunakan adalah *Group* yaitu penelitian dalam kelompok/bagian pada suatu organisasi, sehingga data yang berasal dari respon kelompok/bagian dalam suatu organisasi.

#### **3.2.3 Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian pada PT. Vacpack Indonesia yang beralamat di Jl. Intan II No. 88, Gunung Sindur Bogor.

### **3.3 Jenis dan Sumber Data Penelitian**

jenis data yang diteliti adalah data kuantitatif yang bersumber dari data primer dan data sekunder.

1. Data primer dikumpulkan berdasarkan observasi dan wawancara dengan staff yang merupakan pihak manajemen perusahaan.
2. Data sekunder didapatkan dari skripsi, jurnal, buku, website, data divisi produksi dengan standar mutu dan literatur-literatur perusahaan.

### **3.4 Operasionalisasi variabel**

Untuk memudahkan proses analisis, maka terlebih dahulu penulis mengklasifikasikan variabel penelitian kedalam dua kelompok beserta indikator, ukuran dan skala yang digunakan.

Tabel 3.1 Operasional Variabel  
Analisis Pelaksanaan Pengendalian Kualitas guna meminimumkan produk cacat pada  
PT. Vacpack Indonesia

Variabel	Indikator	Ukuran	Skala
Pengendalian Kualitas	Bahan baku	Hari	Rasio
	Proses Produksi	Hari	Rasio
	Produk Jadi	Hari	Rasio
Produk cacat	Reject	Tingkat kecacatan (Dus)	Rasio

### 3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini dilakukan dengan berbagai cara antara lain:

1. Observasi langsung yaitu dengan melakukan pengamatan awal terhadap kondisi perusahaan tempat dilakukannya penelitian dan menggali masalah yang ada didalamnya guna memperoleh data yang terkait dengan penelitian.
2. Wawancara yang dilakukan untuk mendapatkan data yang dibutuhkan untuk menganalisa yang tertuju pada dari satu orang yaitu bagian divisi produksi.
3. Pengumpulan data sekunder yang dilakukan secara manual dengan memfotocopy buku atau literature ataulaporan dari perusahaan dan mengumpulkan data data dengan mengunduh *media on line internet* berupa data dari media massa cetak atau *website* resmi perusahaan PT. Vacpack Indonesia.

### 3.6 Metode Analisis Data

Data dan informasi yang terkumpul diolah dan dianalisis lebih lanjut dengan cara:

1. Analisis deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan dan memperoleh gambaran secara mendalam dan objektif mengenai pelaksanaan pengendalian kualitas dan proses produksi yang dilakukan PT. Vacpack Indonesia.
2. *Statistical Process Control* (SPC) dengan alat bantu diagram P-chart. Adapun tahapan-tahapan dalam menggunakan metode grafik tersebut dapat dilihat sebagai berikut:

Rumus *P-chart*:

- a. Menghitung proporsi kerusakan

$$P = \frac{\text{Jumlah cacat}}{\text{Ukuran subgroup}} = \frac{pn}{n}$$

- b. Menghitung garis tengah atau CL (*Center line*)

$$\hat{p} = \frac{\text{Jumlah Produk Devectif}}{\text{Jumlah Produk Observasi}}$$

- c. Menghitung batas kendali atas atau UCL (*Upper Control Limit*)

$$UCL P = \hat{p} + (z)S_p$$

- d. Menghitung batas kendali bawah atau LCL (*Lower Control Limit*)

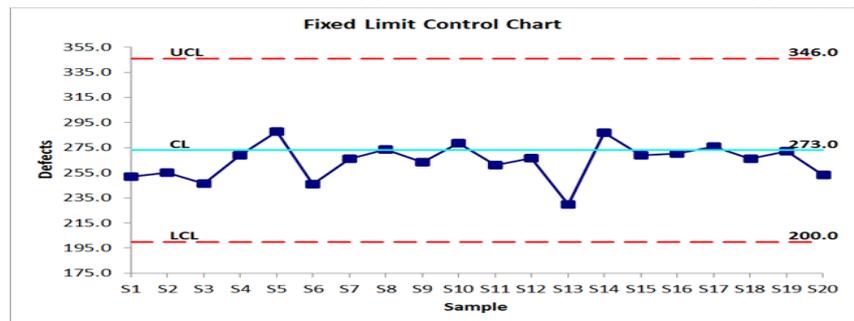
$$LCL P = \hat{P} - (z)S_p$$

Dimana:

$z$  = Jumlah standar deviasi ( $z = 2$  untuk batas 95,45%,  $z = 3$  untuk batas 99,75%)

$$S_p = \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}, \text{ dimana } n = \text{ukuran setiap sampel}$$

- e. Membuat peta kendali untuk menentukan apakah produk sudah dalam kondisi wajar atau diluar batas control  
f.



Gambar 3.1 Peta Kendali P

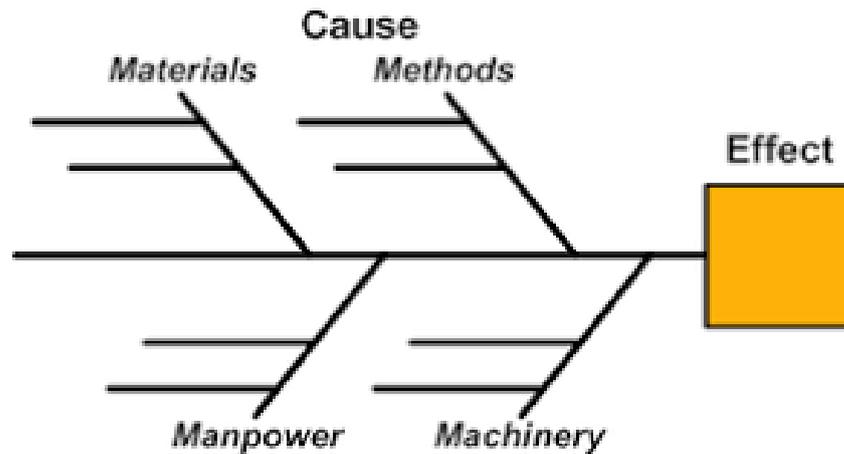
3. Mencari faktor apa saja yang menyebabkan produk cacat, dilakukan dengan menggunakan metode analisis *fishbone diagram* atau *cause and effect diagram*. Faktor-faktor penyebab tersebut dikategorikan menjadi empat, yaitu:

1. Bahan baku
2. mesin/peralatan
3. tenaga kerja (*man*)
4. metode

Adapun langkah langkah dalam membuat *fishbone diagram* atau *cause and effect diagram*, yaitu:

- a. Tentukan masalah yang akan dicari penyebabnya. Tuliskan dalam kotak yang menggambarkan kepala ikan.
- b. Tentukan grup/kelompok faktor-faktor penyebab utama yang mungkin menjadi penyebab masalah itu dan tuliskan masing-masing pada kotak yang berada di cabang.
- c. Pada setiap cabang, tulislah faktor-faktor yang lebih rinci yang dapat menjadi faktor penyebab masalah yang dianalisis. Faktor-faktor penyebab ini berupa ranting.
- d. Lakukan analisis dan membandingkan setiap faktor penyebab sehingga penyebab utama dapat diketahui. Kemudian digunakan untuk memperbaiki peningkatan kualitas, sehingga upaya pengendalian kualitas

dengan menggunakan *fishbone diagram* atau *cause and effect diagram* dapat meminimumkan produk cacat.



Gambar 3.2 Cause and Effect Diagram

Apabila masalah dan penyebab sudah diketahui secara pasti, maka tindakan (*action*) akan lebih mudah dilakukan. Dengan diagram ini, semuanya menjadi lebih jelas dan memungkinkan kita untuk dapat melihat semua kemungkinan penyebab dan mencari akar permasalahan sebenarnya. Jadi sangat jelas bahwa *fishbone diagram* atau *cause and effect diagram* ini akan menunjukkan dan menjelaskan untuk melihat permasalahan yang sedang terjadi dan menemukan solusinya dari dalam juga.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian**

##### **4.1.1 Sejarah dan Perkembangan PT. Vacpack Indonesia**

PT. Vacpack Indonesia adalah perusahaan industri plastik *Pet Manufacturing* pembuat Mika plastik. Perusahaan ini berlokasi di Jl. Intan II No 88, Gunung Sindur Bogor. Perusahaan ini berawal dari *home industry* yang didirikan oleh bapak Ridwan dan hanya memproduksi mika plastik untuk makanan. Karena adanya permintaan pasar yang tinggi membuat perusahaan ini semakin meningkat dan akhirnya telah menjadi Perseroan Terbatas (PT). Hal itu dilakukan untuk mengembangkan pasarnya, mulai dari produk, penambahan mesin, penambahan karyawan, dan lokasi perusahaan. Produk perusahaan sekarang semakin banyak yang terdiri dari mika plastik (untuk makanan, buah, telur, elektronik dan juga berdasarkan permintaan dari konsumen. Setiap produk yang di pesan oleh konsumen PT. Vacpack Indonesia akan dibuat surat kontrak untuk *order* penjualan yang akan berlaku selama jangka waktu enam bulan. Yang dimaksud dengan sistem kontrak disini adalah jumlah permintaan barang konstan selama satu bulan dengan tanggal pengiriman barang yang selama enam bulan sesuai dengan yang tertera di kontrak *order* penjualan antara perusahaan dengan konsumen selama jangka waktu. Kebijakan perusahaan menggunakan sistem kontrak adalah agar perusahaan dapat merencanakan jadwal produksi selama enam bulan ke depan. PT. Vacpack Indonesia sudah didukung dengan *high speed vacum forming machine* dan siap untuk melayani kebutuhan dengan jumlah jutaan.

##### **4.1.2 Visi dan Misi PT. Vacpack Indonesia**

Adapun visi dan misi pada PT. Vacpack Indonesia, sebagai berikut:

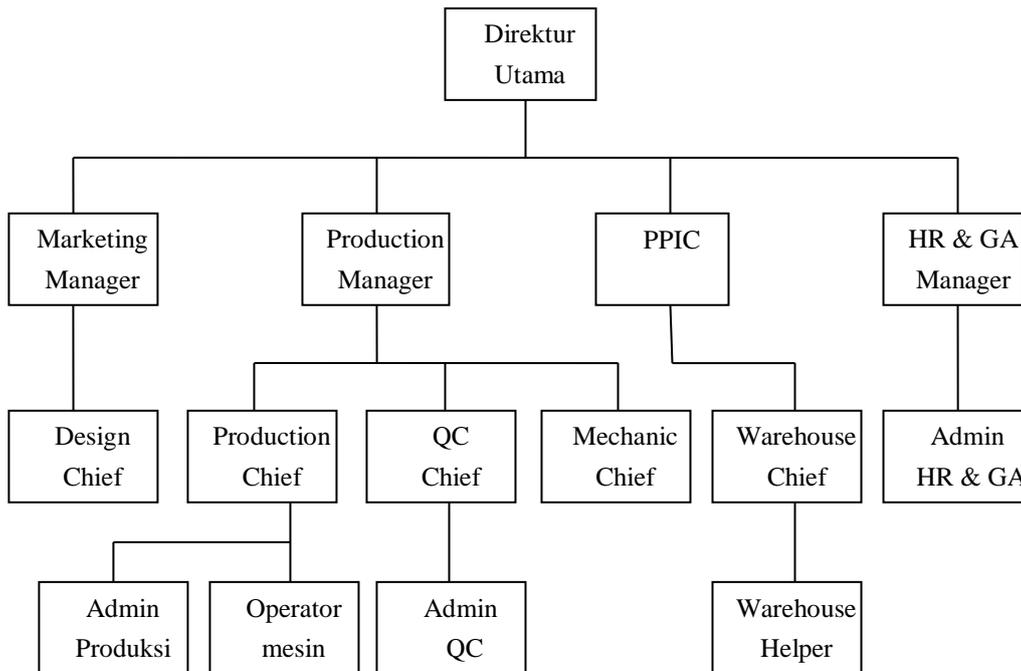
a. Visi

Menjadi perusahaan yang berkesinambungan dan stabil dengan mengedepankan kualitas produk dengan pelayanan yang baik dan harga yang kompetitif.

b. Misi

Menjaga mutu dan kualitas, berorientasi terhadap kebutuhan pasar, pengoptimalan SDM yang profesional, dan meningkatkan pelayanan kepada pelanggan secara terus menerus, serta menjalankan tanggung jawab terhadap masyarakat dan lingkungan sosial.

### 4.1.3 Struktur Organisasi PT. Vacpack Indonesia



Sumber data: Sekunder, PT Vacpack Indonesia, 2018.

Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. Vacpack Indonesia

Adapun keterangan tugas dari masing-masing bagian dalam struktur organisasi tersebut adalah:

1. *Direktur utama:*
  - a. Memutuskan dan menentukan peraturan dan kebijakan tertinggi perusahaan.
  - b. Bertanggung jawab dalam memimpin dan menjalankan perusahaan.
  - c. Bertanggung jawab atas kerugian yang dihadapi perusahaan termasuk juga keuntungan perusahaan.
  - d. Merencanakan serta mengembangkan sumber-sumber pendapatan dan pembelanjaan kekayaan perusahaan.
  - e. Bertindak sebagai perwakilan perusahaan dalam hubungannya dengan dunia luar perusahaan.
  - f. Menetapkan strategi-strategi strategis untuk mencapai visi dan misi perusahaan.
2. *Marketing Manager:*
  - a. Mengembangkan strategi marketing yang bisa memenuhi tujuan perusahaan.
  - b. Melakukan pengawasan terhadap berbagai aspek berupa kondisi pasar dan kondisi para konsumen.

- c. Mengimplementasikan rencana marketing yang sudah dibuat dan melakukan perubahan bila diperlukan.
  - d. Mengawasi secara luas segala kegiatan yang berhubungan dengan marketing, usaha promosi melalui iklan dan juga mengawasi semua staff yang berada di bawahnya.
3. *Production Manager:*
- a. Melakukan perencanaan dan pengorganisasian jadwal produksi.
  - b. Menilai proyek dan sumber daya persyaratan.
  - c. Memperkirakan, negosiasi dan menyetujui anggaran dan rentang waktu dengan klien dan manajer.
  - d. Menentukan standar kontrol kualitas.
  - e. Mengawasi proses produksi.
  - f. Me re-negosiasi rentang waktu atau jadwal yang diperlukan.
  - g. Melakukan pemilihan, pemesanan dan bahan pembelian.
4. *PPIC:*
- a. Memimpin dan bertanggung jawab untuk kegiatan pekerjaan di Bagian PPIC dan Bagian Gudang. *Job* aktivitas di *PPIC* termasuk pengendalian persediaan, pengendalian produksi perencanaan, dan kontrol pengiriman. *Job* aktivitas di gudang, termasuk bahan yang masuk, penyimpanan, penyediaan, dan pengiriman.
  - b. Membuat rencana kegiatan tahunan dan penganggaran untuk basis Departemen PPIC pada rencana bisnis perusahaan.
  - c. Membuat laporan kegiatan. Laporan ini disampaikan kepada Top Management di Management Review bulanan.
  - d. Bertanggung jawab untuk Program Pengurangan Biaya di Departemen PPIC.
  - e. Bertanggung jawab untuk perbaikan terus-menerus di Departemen PPIC.
5. *HR & GA Manager:*
- a. Bertanggung jawab mengelola dan mengembangkan sumber daya manusia. Dalam hal ini termasuk perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan sumber daya manusia dan pengembangan kualitas sumber daya manusia.
  - b. Membuat sistem HR yang efektif dan efisien, misalnya dengan membuat SOP, job description, training and development system dll.
  - c. Bertanggung jawab penuh dalam proses rekrutmen karyawan, mulai dari mencari calon karyawan, wawancara hingga seleksi.
  - d. Melakukan seleksi, promosi, *transferring* dan demosi pada karyawan yang dianggap perlu.
  - e. Bertanggung jawab pada hal yang berhubungan dengan absensi karyawan, perhitungan gaji, bonus dan tunjangan.

- f. Membuat kontrak kerja karyawan serta memperbaharui masa berlakunya kontrak kerja.
6. *Design Chief* bertugas untuk membuat gambar dengan media editing ataupun membuat gambar ori untuk keperluan perusahaan yang nantinya gambar ini akan disisipkan dalam *website* perusahaan dan melakukan penataan *website* agar sesuai dengan struktur web yang diinginkan perusahaan.
  7. *Production Chief*:
    - a. Mengawasi pelaksanaan proses produksi, mulai dari bahan baku awal sampai menjadi barang jadi.
    - b. Mengawasi pemakaian bahan baku, pemakaian packing material dan bahan pembantu lainnya dengan meminimalkan pemborosan dan kegagalan proses.
    - c. Menjaga dan mengawasi agar mutu bahan baku dalam proses dan mutu barang jadi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.
    - d. Menjaga dan mengawasi kalancaran dan keseimbangan proses.
    - e. Mengawasi pembuatan laporan produksi, yang meliputi laporan absensi, pemakaian bahan baku, hasil produksi, dan jam berhenti (*stoppage*) tiap - tiap mesin.
  8. *Quality Control Chief*:
    - a. Memantau perkembangan semua produk yang diproduksi oleh perusahaan.
    - b. Bertanggung jawab untuk memperoleh kualitas dalam produk dan jasa perusahaannya.
    - c. Tugas utama *quality control* tetap sama di semua industri Namun, metode untuk menentukan kualitas suatu produk bervariasi setiap perusahaan.
    - d. Dalam produk material, QC harus memverifikasi kualitas produk dengan bantuan parameter seperti berat badan, tekstur dan sifat fisik lain dari perusahaan.
    - e. Dalam industri mekanik QC menjamin kualitas setiap bagian secara individual. Demikian juga, untuk setiap industri metode ini bervariasi setiap produk.
    - f. QC memonitor setiap proses yang terlibat dalam produksi produk.
  9. *Mechanic Chief*:
    - a. Mengkoordinir dan memberikan pengarahan kerja dan mengawasi pelaksanaan kegiatan seksi-seksi di bawahnya agar dapat meningkatkan efisiensi di dalam bagiannya.
    - b. Menyusun jadwal pemeliharaan dan perbaikan mesin, peralatan, dan fasilitas produksi agar proses produksi dapat berjalan dengan lancar.
    - c. Menyusun pedoman dan petunjuk-petunjuk lainnya mengenai pemeliharaan dan perbaikan mesin atau peralatan produksi, air dan udara.

- d. Mengawasi pelaksanaan pemeriksaan dan pemeliharaan berkala perbaikan atas mesin atau peralatan produksi, air dan udara.
10. *Warehouse Chief* :
    - a. Membuat perencanaan pengadaan barang dan distribusinya.
    - b. Mengawasi dan mengontrol operasional gudang.
    - c. Menjadi pemimpin bagi semua staff gudang.
    - d. Mengawasi dan mengontrol semua barang yang masuk dan keluar sesuai dengan SOP.
    - e. Melakukan pengecekan pada barang yang diterima sesuai SOP.
    - f. Membuat perencanaan, pengawasan dan laporan pergudangan.
    - g. Memastikan ketersediaan barang sesuai dengan kebutuhan.
  11. Admin *QC*:
    - a. Merekap data stock *QC*.
    - b. Membuat laporan untuk PPIC & Analysis.
    - c. Membuat Check Sheet Delivery.
    - d. Membuat laporan bulanan
    - e. Menginput data *QC* incoming
    - f. Menginput data *QC* prossess
  12. Admin Produksi:
    - a. Menjalankan proses administrasi produksi.
    - b. Membuat laporan produksi harian.
    - c. Menjalankan instruksi kerja yang diberikan atasannya.
  13. Operator Mesin:
    - a. Melakukan prosedur kerja yang aman untuk mengisolasi mesin pabrik dan peralatan untuk pemeliharaan dan perbaikan.
    - b. Mengkompilasi catatan dan laporan kinerja peralatan, pembacaan instrumen dan operasi beralih.
    - c. Kontrol proses dan peralatan yang terkait dengan pengelolaan oleh-produk untuk meminimalkan dampak lingkungan.
    - d. Menanggapi keadaan darurat seperti kebakaran dan bahaya lingkungan.
  14. *Warehouse Helper*:
    - a. Membantu secara umum pekerjaan yang berhubungan dengan pengelolaan stok barang di gudang.
    - b. Melakukan penyimpanan stock barang sesuai dengan prinsip FIFO (first in – first out).
    - c. Pengelolaan barang yang masuk dan keluar gudang.
    - d. Menerima, mencatat dan menghitung barang keluar/masuk dan mencocokkan dengan surat pengantar barang.
  15. Admin *HR & GA* bertugas dalam mempersiapkan kontrak kerja untuk para karyawan baru perusahaan da melakukan penyusunan absensi atau daftar hadir karyawan perusahaan.

#### 4.1.4 Kegiatan Produksi PT. Vacpack Indonesia

PT. Vacpack Indonesia merupakan perusahaan yang mempunyai kegiatan di bidang usaha industri dalam pembuatan mika plastik. Berikut kegiatan yang dilakukan PT. Vacpack Indonesia:

##### 1. Hasil Produksi

Jenis produk yang dihasilkan dari proses produksi yang dilakukan PT. Vacpack Indonesia yaitu:

Tabel 4.1 Jenis Produk PT. Vacpack Indonesia Tahun 2017-2018

Jenis Produk	
TRAY VIP VX 1 Jumbo	TRAY VIP VX 4 CA
TRAY VIP VX 1 Anti Semut	TRAY VIP VX 5 CA
TRAY VIP VX 1 A	TRAY VIP VX 5 CA POLOS
TRAY VIP VX 2	TRAY VIP VB 18
TRAY VIP VX 3 GS	TRAY VIP VB 20
TRAY VIP VX 4 GS	TRAY VIP VB 22
TRAY VIP VX 5 GS	TRAY VIP VX 18 S
TRAY VIP VX 6 GS	TRAY VIP VX 22 S
TRAY VIP VX 7 C	TRAY VIP HB 01
TRAY VIP VX 3 CA	TRAY NATHAN HB 01

##### 2. Bahan Baku Produksi

Bahan-baku utama yang digunakan PT. Vacpack Indonesia dalam melakukan produksi yaitu:

- a. Pet sampah
- b. Ori
- c. Pengeras
- d. Biji plastik
- e. Pewarna

##### 3. mesin yang digunakan

Dalam melakukan proses produksinya, PT. Vacpack Indonesia menggunakan beberapa jenis mesin, antara lain:

- a. Mesin Crusher
- b. Mesin Extruder
- c. Mesin Vacum
- d. Mesin Pond

## 4.2. Pembahasan

### 4.2.1 Pelaksanaan Pengendalian Kualitas pada PT. Vacpack Indonesia

Menghadapi persaingan yang semakin ketat, maka perusahaan di tuntut untuk menghasilkan produk yang berkualitas, sesuai dengan standar yang telah ditetapkan perusahaan. Produk yang baik dapat dihasilkan karena pengendalian kualitas yang dilakukan dengan baik. PT. Vacpack Indonesia telah melakukan pengendalian kualitas sesuai dengan prosedur perusahaan. Pengendalian kualitas yang dilakukan mulai dari pengendalian bahan baku, proses produksi, dan produk jadi. Berikut penjelasan mengenai pengendalian kualitas yang dilakukan PT. Vacpack Indonesia:

#### 1. Pengendalian Bahan Baku

Bahan baku merupakan faktor yang mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan oleh perusahaan. Apabila bahan baku yang digunakan dalam kegiatan produksi berkualitas baik maka produk yang dihasilkan juga akan berkualitas baik pula. Bahan baku yang digunakan perusahaan berasal dari *Supplier*, perusahaan selalu memperhatikan ketersediaan bahan baku yang akan digunakan, dalam menjaga kualitas bahan baku perusahaan selalu melakukan *incoming inspection* pada bahan baku yang diterima dari *supplier* sebelum digunakan dalam proses produksi. Bahan baku utama yaitu PET, perusahaan membeli bahan baku PET gilingan yang sudah halus dan PET yang masih berbentuk botol plastik. Perusahaan selalu memeriksa bahan baku yang akan digunakan pada saat akan melakukan proses produksi. Proses pemeriksaan bahan baku ini selalu dilakukan oleh perusahaan dengan teliti demi untuk mendapatkan bahan baku yang baik sehingga produk yang dihasilkan baik juga. Seperti pemilihan PET sampah, Ori, pewarna, pengeras dan biji plastik sesuai dengan standar yang telah di tetapkan perusahaan. Pada saat melakukan pengawasan terhadap bahan baku yang dilakukan perusahaan kurang optimal, masih ada saja bahan baku tidak sesuai dengan yang ditetapkan perusahaan, kesalahan ini berasal dari *supplier* dan tenaga kerja dari perusahaan. Bahan baku yang diterima dari *supplier* memiliki kualitas yang tidak baik seperti PET sampah kotor, tidak halus, dan padat, serta kesalahan tenaga kerja dalam memilih sampah botol karena sampah botol memiliki tiga komposisi yaitu botol adalah PET, tutup botol adalah PP, dan label kemasan adalah PVC. Hal ini tentunya kualitas bahan baku yang akan digunakan tidak baik bahkan dapat menimbulkan kecacatan pada produk yang diproduksi perusahaan karena karakteristik bahan baku yang ditetapkan oleh perusahaan untuk memproduksi produk VX 4 GS adalah sebagai berikut:

- a. PET gilingan dari supplier harus bersih dan halus.

- b. PET sampah yang masih berbentuk botol dipilah untuk menggolongkan mana jenis plastik yang akan digunakan perusahaan hanya menggunakan sampah yaitu botolnya (PET).
2. Pengendalian Proses Produksi

Selama proses produksi berlangsung, setiap tenaga kerja yang terlibat bertanggung jawab terhadap hasil kerja mereka. Apa bila ditemukan penyimpangan didalam proses produksi, maka tenaga kerja yang bertanggung jawab terhadap penyimpangan tersebut. Jika tenaga kerja menemukan penyimpangan pada saat proses produksi berlangsung, maka harus segera melapor kepada *quality control chief*.

Pengendalian proses produksi yang dilakukan yaitu:

- a. Pemeriksaan saat penggilingan bahan baku.
- b. Pemeriksaan saat pencampuran bahan baku, karena ini kunci keberhasilan suatu produk.
- c. Pemeriksaan suhu pada mesin untuk menjaga kualitas produk saat proses agar produk yang dihasilkan sesuai standar.
- d. Pemeriksaan pada penumpukan roll, standar penumpukan yaitu 10 lembar.
- e. Pemeriksaan pada pemotongan.

Tenaga kerja yang bekerja sebagai *quality control* melakukan pemeriksaan terhadap hasil penggilingan untuk memastikan apakah *PET* sampah sudah halus. Setelah itu perusahaan juga melakukan pengawasan pada proses pencampuran, karyawan yang bekerja sebagai *quality control* melakukan pemeriksaan pada bahan baku yang akan di campur untuk menjadi produk setengah jadi. Pada tahap ini proses pencampuran menjadi kunci keberhasilan atas kualitas produk yang dihasilkan. Karena pada proses pencampuran semua standar bahan baku sudah ditentukan seperti kebersihan bahan baku, kehalusan, dan takaran. Proses selanjutnya yaitu penumpukan, proses ini adanya pengawasan oleh *quality control*. Seorang *quality control* memberitahukan kepada suruh tenaga kerja agar memeriksa kembali hasil proses pencampuran apakah sudah baik atau tidak. Apabila sudah baik segera lanjutkan pada proses selanjutnya yaitu penumpukan roll apabila tidak segera laporkan pada *quality control* bahwa hasilnya tidak baik seperti kurang matang dan lengket. Setelah itu proses selanjutnya yaitu pemotongan untuk dijadikan produk VX 4 GS. Tetapi pada proses penggilingan masih saja ada yang tidak lolos pemeriksaan, seperti bahan baku yang digunakan tidak halus dan kotor selain itu tercampurnya bahan PVC. Pada proses pencampuran yang merupakan kunci keberhasilan, adanya tenaga kerja yang salah memasuki bahan baku dan tidak sesuai dengan takaran yang telah ditetapkan perusahaan untuk membuat produk VX 4 GS. Hal itu akan berdampak pada produk jadi.

### 3. Pengendalian Produk Jadi

Pengendalian produk jadi ini dilakukan penyortiran untuk memastikan bahwa produk VX 4 GS yang dihasilkan mempunyai kualitas yang baik dan memenuhi kriteria standar yang telah ditentukan perusahaan sebelum produk itu di *packaging* dalam dus melalui kegiatan pemeriksaan yang dilakukan oleh *quality finishing*. Pemeriksaan yang dilakukan yaitu memeriksa produk VX 4 GS apakah masih terdapat produk cacat atau tidak. Produk yang baik akan di *packaging* oleh bagian *finishing* dan produk yang cacat akan dipisahkan dan dimasukkan dalam dus untuk mengetahui berapa banyak produk yang cacat. Hal itu dilakukan untuk mengetahui berapa kerugian yang dialami perusahaan dikarenakan produk tersebut tidak dapat dijual melainkan butuh pengerjaan ulang untuk menghasilkan produk yang bagus. Standar mika plastik yaitu produk VX 4 GS yang dianggap rusak adalah produk produk yang mengalami kerusakan akibat kesalahan pada proses produksi. Produk cacat tersebut dikategorikan oleh perusahaan regas yang merupakan semua yang menyimpang dikarenakan teknis pada saat proses, yaitu proses penggilingan PET sampah yang masih berbentuk botol masih kurang pengawasan yang menimbulkan kualitas bahan baku tidak baik seperti tidak halus dan padat, lalu pada proses pencampuran kesalahan pada tenaga kerja dalam memilih bahan baku yang salah karena bahan baku yang digunakan diperusahaan hanya PET dan ketidak sesuaian takaran bahan baku yang dimasukkan tidak sesuai dengan yang ditetapkan perusahaan. Proses ini merupakan kunci keberhasilan suatu produk pada perusahaan.

#### 4.2.2 Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode *Statistical Process Control* (SPC)

Untuk mengetahui produk cacat yang ada di perusahaan, maka penulis melakukan analisis pengendalian kualitas. Dimana dengan melakukan analisis pengendalian kualitas penulis dapat mengetahui seberapa besar tingkat produk cacat yang di produksi perusahaan. Metode yang digunakan yaitu *statistical process control* (SPC) dengan alat bantu peta kendali *P* (*P-chart*) dimana metode ini dapat digunakan untuk digunakan untuk mengetahui proporsi apakah produk cacat berada dalam batas kendali atas atau di batas kendali bawah. Dalam melakukan analisis, langkah pertama akan dilakukan adalah mengumpulkan data dari perusahaan, Berikut ini merupakan data jumlah produksi, produk cacat, dan presentase produk cacat pada tahun 2017-2018 pada produk VX 4 GS:

Tabel 4.2  
Jumlah Produksi, Produk Bagus, Produk Cacat, dan Presentase Cacat pada produk VX  
4 GS Pada PT. Vacpack Indonesia Tahun 2017-2018

No	Bulan	Jumlah Produksi (Dus)	Jumlah Produk Baik (Dus)	Jumlah Produk Cacat (Dus)	Presentase Cacat(%)
1	Agustus	3.872	3.725	147	3,8
2	September	4.479	4.306	173	3,9
3	Oktober	9.866	9.398	468	4,7
4	Nopember	4.925	4.729	196	4,0
5	Desember	7.853	7.646	207	2,6
6	Januari	4.675	4.496	179	3,8
7	Februari	8.780	8.305	475	5,4
8	Maret	12.210	11.545	665	5,4
9	April	6.252	6.047	205	3,3
10	Mei	9.491	9.252	239	2,5
11	Juni	5.566	5.330	236	4,2
12	Juli	3.896	3.773	123	3,1
Total		81.865	78.552	3.313	46,7
Rata-rata		6.822	6.545	276	4,0

Sumber data: Sekunder, PT Vacpack Indonesia, 2018.

Setelah melihat data pada tabel 4.2, maka dapat dilihat masih terdapat Produk VX 4 GS yang cacat pada setiap produksi per bulannya. Oleh karena itu, selanjutnya akan di analisis kembali untuk mengetahui sejauh mana tingkat produk cacat apakah masih dalam batas kendali atau tidak melalui grafik kendali *P-chart*.

Adapun langkah langkah dalam membuat *P-chart*, berikut perhitungan pada setiap bulan:

1. Menghitung proporsi produk cacat

$$\text{Rumus : } p = \frac{pn}{n}$$

Dimana :

$pn$  = jumlah produk cacat per bulan

$n$  = jumlah produksi per bulan

Maka penghitungan datanya adalah sebagai berikut:

$$\text{Agustus} = p = \frac{pn}{n} = \frac{147}{3.872} = 0,038$$

$$\text{September} = p = \frac{pn}{n} = \frac{173}{4.479} = 0,039$$

$$\text{Oktober} = p = \frac{pn}{n} = \frac{468}{9.866} = 0,047$$

$$\text{Nopember} = p = \frac{pn}{n} = \frac{196}{4.925} = 0,040$$

$$\begin{aligned}
\text{Desember} &= p = \frac{pn}{n} = \frac{207}{7.853} = 0,026 \\
\text{Januari} &= p = \frac{pn}{n} = \frac{179}{4.675} = 0,038 \\
\text{Februari} &= p = \frac{pn}{n} = \frac{475}{8.780} = 0,054 \\
\text{Maret} &= p = \frac{pn}{n} = \frac{665}{12.210} = 0,054 \\
\text{April} &= p = \frac{pn}{n} = \frac{205}{6.252} = 0,037 \\
\text{Mei} &= p = \frac{pn}{n} = \frac{239}{9.491} = 0,025 \\
\text{Juni} &= p = \frac{pn}{n} = \frac{236}{5.566} = 0,042 \\
\text{Juli} &= p = \frac{pn}{n} = \frac{123}{3.773} = 0,033
\end{aligned}$$

2. Menghitung garis tengah atau CL (Center line)

$$\begin{aligned}
\hat{p} &= \frac{\text{Jumlah Produk Devectif}}{\text{Jumlah Produk Observasi}} \\
\hat{p} &= \frac{3.313}{81.865} = 0,040
\end{aligned}$$

3. Menghitung batas kendali atas atau UCL (Upper Control Limit)

$$UCL P = \hat{p} + (z)S_p$$

Dimana:

$z$  = Jumlah standar deviasi ( $z = 3$  untuk batas 99,75%)

$$S_p = \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}, \text{ dimana } n = \text{ukuran setiap sampel}$$

Maka penghitungannya adalah:

$$\begin{aligned}
\text{Agustus} &= UCL = 0,040 + 3 \sqrt{\frac{0,040(1-0,040)}{3.872}} = 0,049 \\
\text{September} &= UCL = 0,040 + 3 \sqrt{\frac{0,040(1-0,040)}{4.479}} = 0,049 \\
\text{Oktober} &= UCL = 0,040 + 3 \sqrt{\frac{0,040(1-0,040)}{9.866}} = 0,046 \\
\text{Nopember} &= UCL = 0,040 + 3 \sqrt{\frac{0,040(1-0,040)}{4.925}} = 0,048 \\
\text{Desember} &= UCL = 0,040 + 3 \sqrt{\frac{0,040(1-0,040)}{7.853}} = 0,047 \\
\text{Januari} &= UCL = 0,040 + 3 \sqrt{\frac{0,040(1-0,040)}{4.675}} = 0,049 \\
\text{Februari} &= UCL = 0,040 + 3 \sqrt{\frac{0,040(1-0,040)}{8.780}} = 0,046 \\
\text{Maret} &= UCL = 0,040 + 3 \sqrt{\frac{0,040(1-0,040)}{11.210}} = 0,045
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{April} &= \text{UCL} = 0,040 + 3 \sqrt{\frac{0,040(1-0,040)}{6.252}} = 0,047 \\ \text{Mei} &= \text{UCL} = 0,040 + 3 \sqrt{\frac{0,040(1-0,040)}{9.491}} = 0,046 \\ \text{Juni} &= \text{UCL} = 0,040 + 3 \sqrt{\frac{0,040(1-0,040)}{5.566}} = 0,048 \\ \text{Juli} &= \text{UCL} = 0,040 + 3 \sqrt{\frac{0,040(1-0,040)}{3.896}} = 0,049 \end{aligned}$$

4. Menghitung batas kendali bawah atau LCL (Lower Control Limit)

$$\text{LCL P} = \hat{P} - (z)S_p$$

Dimana:

$z$  = Jumlah standar deviasi ( $z = 3$  untuk batas 99,75%)

$$S_p = \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}, \text{ dimana } n = \text{ukuran setiap sampel}$$

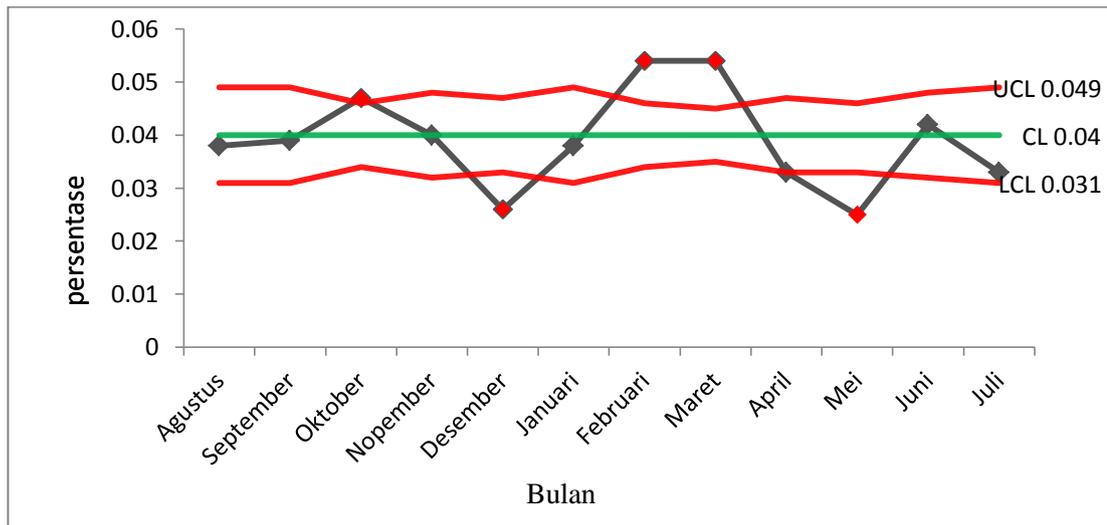
Maka penghitungannya adalah:

$$\begin{aligned} \text{Agustus} &= \text{LCL} = 0,040 - 3 \sqrt{\frac{0,040(1-0,040)}{3.872}} = 0,031 \\ \text{September} &= \text{LCL} = 0,040 - 3 \sqrt{\frac{0,040(1-0,040)}{4.479}} = 0,031 \\ \text{Oktober} &= \text{LCL} = 0,040 - 3 \sqrt{\frac{0,040(1-0,040)}{9.866}} = 0,034 \\ \text{Nopember} &= \text{LCL} = 0,040 - 3 \sqrt{\frac{0,040(1-0,040)}{4.925}} = 0,032 \\ \text{Desember} &= \text{LCL} = 0,040 - 3 \sqrt{\frac{0,040(1-0,040)}{7.853}} = 0,033 \\ \text{Januari} &= \text{LCL} = 0,040 - 3 \sqrt{\frac{0,040(1-0,040)}{4.675}} = 0,031 \\ \text{Februari} &= \text{LCL} = 0,040 - 3 \sqrt{\frac{0,040(1-0,040)}{8.780}} = 0,034 \\ \text{Maret} &= \text{LCL} = 0,040 - 3 \sqrt{\frac{0,040(1-0,040)}{11.210}} = 0,035 \\ \text{April} &= \text{LCL} = 0,040 - 3 \sqrt{\frac{0,040(1-0,040)}{6.252}} = 0,033 \\ \text{Mei} &= \text{LCL} = 0,040 - 3 \sqrt{\frac{0,040(1-0,040)}{9.491}} = 0,033 \\ \text{Juni} &= \text{LCL} = 0,040 - 3 \sqrt{\frac{0,040(1-0,040)}{5.566}} = 0,032 \\ \text{Juli} &= \text{LCL} = 0,040 - 3 \sqrt{\frac{0,040(1-0,040)}{3.896}} = 0,031 \end{aligned}$$

Tabel 4.2 Hasil dari perhitungan Proporsi, UCL, dan LCL

No	Bulan	Jumlah Produksi (Dus)	Jumlah Produk Baik (Dus)	Jumlah Produk Cacat (Dus)	Proporsi Produk Cacat	UCL	LCL
1	Agustus	3.872	3.725	147	0,038	0,049	0,031
2	September	4.479	4.306	173	0,039	0,049	0,031
3	Oktober	9.866	9.398	468	0,047	0,046	0,034
4	Nopember	4.925	4.729	196	0,04	0,048	0,032
5	Desember	7.853	7.646	207	0,026	0,047	0,033
6	Januari	4.675	4.496	179	0,038	0,049	0,031
7	Februari	8.780	8.305	475	0,054	0,046	0,034
8	Maret	12.210	11.545	665	0,054	0,045	0,035
9	April	6.252	6.047	205	0,033	0,047	0,033
10	Mei	9.491	9.252	239	0,025	0,046	0,033
11	Juni	5.566	5.330	236	0,042	0,048	0,032
12	Juli	3.896	3.773	123	0,033	0,049	0,031

Setelah melakukan dengan perhitungan manual untuk mencari nilai center line (CL), Upper Control Limit (UCL), dan Lower Control Limit (LCL) maka diagram peta kendali P dengan menggunakan program MS. Excel disajikan pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.2 Peta Kendali P

Berdasarkan hasil analisis pengendalian kualitas dengan menggunakan peta kendali P, ternyata produk cacat pada PT. Vacpack Indonesia masih terdapat yang melebihi batas kendali atas, hal tersebut terjadi pada bulan oktober, februari, dan maret serta yang melebihi batas kendali bawah yaitu pada bulan desember dan mei. Hal ini menunjukkan bahwa pengendalian kualitas pada PT. Vacpack Indonesia memerlukan adanya

perbaikan. Karena tingkat persentase produk cacat tiap bulan masih ada di luar dari batas kendali atas dan batas kendali bawah, artinya terdapat penyimpangan pada proses produksi berlangsung dan hal itu harus di cari faktor apa yang dapat mempengaruhi.

#### 4.2.3 Faktor-faktor Penyebab Kecacatan pada PT. Vapack Indonesia

Untuk mengetahui faktor-faktor penyebab kecacatan pada produk VX 4 GS penulis melakukan analisis dengan menggunakan alata bantu diagram penyebab dan efek atau disebut *fish bone diagram*. Diagram penyebab dan efek ini dapat membantu dan mempermudah penelitian dalam menganalisis faktor-faktor yang menjadi penyebab produk cacat.

Manajemen operasional memulai dengan empat kategori, yaitu: material/bahan baku, mesin/peralatan, manusia/tenaga kerja, dan metode. Keempat M ini adalah penyebab, saat grafik *fish bone* dikembangkan secara sistematis, kemungkinan masalah kualitas dan titik inpeksi disorot. Berdasarkan hasil dan pengamatan yang telah dilakukan, ditemukan beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas dari hasil produksi Produk VX 4 GS yang mencakup: bahan baku (*material*), mesin/peralatan (*machine*), manusia/tenaga kerja (*man*), dan metode (*method*).

##### 1. Bahan Baku (*material*)

Segala sesuatu yang dipergunakan oleh perusahaan sebagai komponen produk yang akan diproduksi, bahan baku terdiri dari PET, Ori, pengeras, Biji plastik, dan pewarna. Bahan baku tersebut berasal dari *supplier*, PET yang diterima dari supplier berupa gilingan atau yang sudah digiling dan dihaluskan serta PET yang masih berbentuk botol yang akan diproses penggilingan oleh tenaga kerja perusahaan, sedangkan Ori, pengeras, Biji plastik, dan pewarna diterima dari *supplier* dari Cina. Bahan baku yang telah diproses kemudian di periksa lebih lanjut untuk mengetahui apakah bahan baku yang ada dapat di produksi sesuai dengan prosedur yang ada di perusahaan.

Faktor produk cacat pada bahan baku ini biasanya terjadi karena bahan baku dengan kualitas tidak baik yaitu PET sampah. Pertama karena faktor dari *supplier* yang kurang dalam proses penggilingan yang mengakibatkan bahan baku masih padat, lalu bahan baku yang diterima kotor. Kedua kesalahan tenaga kerja dalam memilih sampah yang akan digunakan untuk diproduksi karena komposisi yang digunakan hanya PET sedangkan komposisi botol ada PET, PP, dan PVC.

##### 2. Mesin (*Machine*)

Mesin yang digunakan dalam proses produksi merupakan faktor yang sangat penting dalam menghasilkan produk yang berkualitas. Mesin yang digunakan oleh perusahaan yaitu mesin *extruder*, *crusher*, *pond*, dan *vacum*. Mesin tersebut sangatlah berpengaruh dalam membantu proses produksi untuk

mendapatkan produk yang berkualitas. Terutama mesin *extruder* dan *crusher*. Kedua mesin tersebut sangat mempengaruhi dalam proses produksi produk VX 4 GS, jika kedua alat tersebut mengalami kerusakan maka akan berdampak besar pada proses produksi. Maka sangat diperlukan pengecekan dan perawatan mesin yang akan siap digunakan sebelum proses berlangsung. Dan hal ini telah ditetapkan perusahaan apabila mesin akan digunakan sebaiknya mesin dipanaskan dan dinyalakan terlebih dahulu.

Faktor produk cacat yang terjadi di perusahaan pada mesin ini terjadi karena: pertama kerusakan pada mesin yang disebabkan kurangnya pengecekan dan pembersihan oleh tenaga kerja dimana kejadian ini sangat fatal karena mesin ini termasuk mesin yang mungkin sudah cukup lama digunakan dan sudah tua, tentunya sangat butuh perawatan dibalik itu jika tidak dilakukan yang akhirnya mesin akan bermasalah seperti katup silikon mampet dan saringan cepat kotor. Selain itu saat mesin digunakan terkadang mati dimana kesalahan ini dapat menimbulkan produk menjadi kurang matang yang akhirnya akan regas.

### 3. Tenaga Kerja (*man*)

Para pekerja atau karyawan mempunyai peranan penting terhadap kualitas produk yang dihasilkan perusahaan. Karyawan produksi yang bertugas harus berkonsentrasi penuh dalam melakukan pengoperasian, pengecekan, dan perawatan pada mesin yang digunakan perusahaan dalam melakukan proses produksi. Kemampuan yang dimiliki, ketelitian, dan rasa tanggung jawab merupakan hal penting yang harus dimiliki oleh karyawan demi tercapainya hasil produk yang berkualitas.

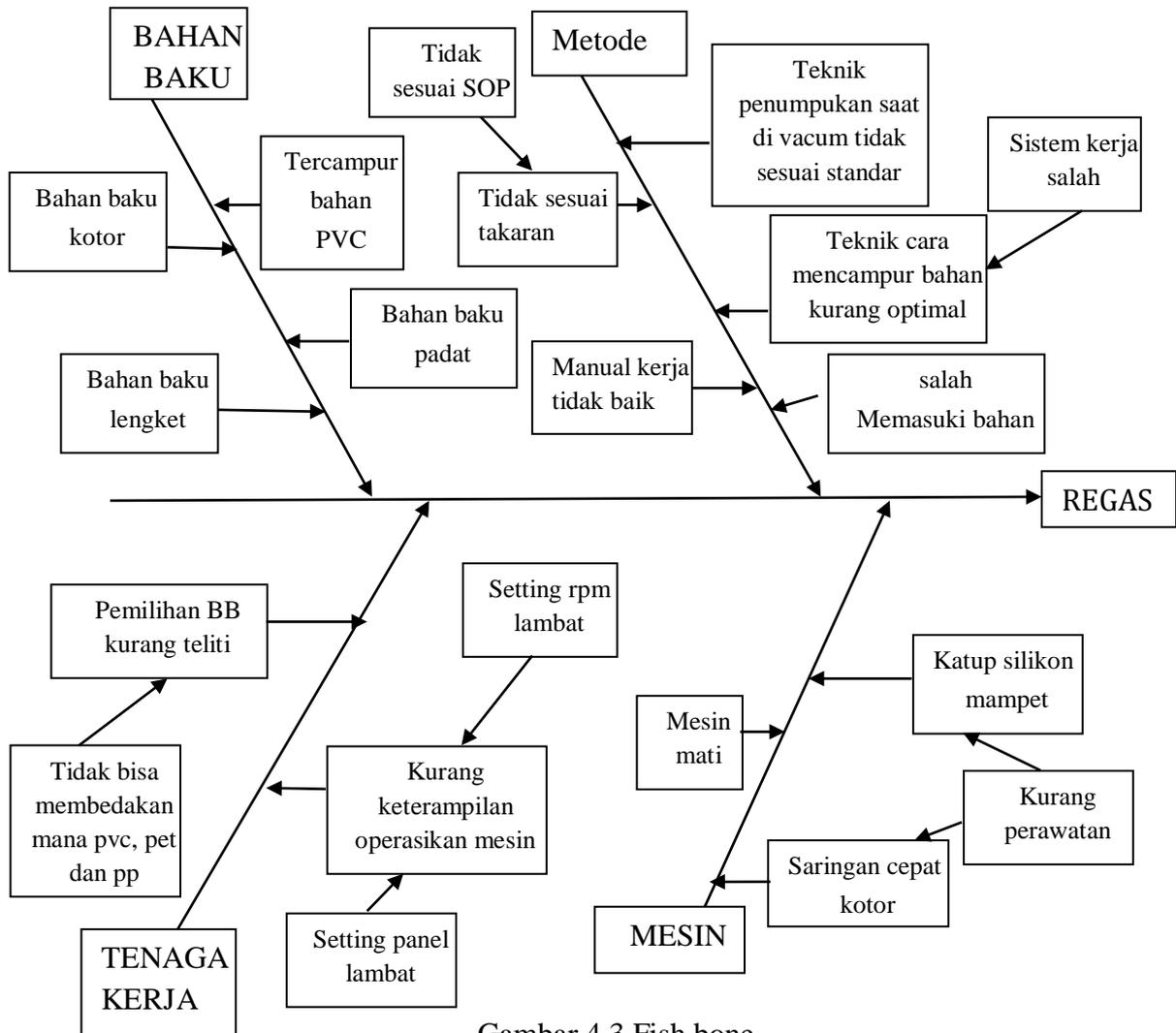
Faktor produk cacat yang terjadi di perusahaan pada manusia atau tenaga kerja ini terjadi karena: Pertama kurang fokus atau kurang telitinya karyawan pada saat melakukan proses produksi, seperti kurang teliti pada saat pemilihan sampah dan tidak bisa membedakan sampah mana yang akan digunakan antara PET, PP, dan PVC, kedua tidak memiliki keterampilan dalam mengoperasikan mesin seperti setting panel dan setting rpm lambat.

### 4. Metode (*method*)

Metode disini merupakan intruksi atau perintah kerja yang harus diikuti dalam melakukan proses produksi, metode ini dipengaruhi oleh tata letak setiap divisi pekerjaan di perusahaan. Hal ini mempengaruhi tingkat efektivitas produksi dan koordinasi antar karyawan yang berguna untuk mengurangi kegagalan komunikasi antar karyawan. Karyawan diwajibkan untuk mengikuti SOP yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

Faktor produk cacat yang terjadi di perusahaan pada metode terjadi karena: Pertama manual kerja tidak baik pada saat proses penggilingan untuk menghasilkan PET sampah yang halus lalu tenaga kerja tidak bisa menggolongkan bahan baku yang akan digunakan karena bahan baku yang digunakan hanya PET, kedua banyak tenaga kerja yang salah memasukan

takaran bahan baku yang tidak sesuai dengan SOP ini merupakan kunci keberhasilan suatu produk dan proses ini lolos dari pemeriksaan oleh *quality control*. Ketiga salah mencampurkan bahan baku untuk menghasilkan produk VX 4 GS akibat ketidaktahuan prosedur. Keempat proses *vacum* karyawan banyak yang tidak mengetahui berapa banyak tumpukan yang akan di potong ntuk menjadikan produk jadi. Berikut analisis fish bone diagram mencari faktor yang mempengaruhi produk cacat:



Gambar 4.3 Fish bone

### 4.3 Interpretasi Hasil

PT. Vacpack Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri dalam pembuatan mika plastik. Dalam melakukan kegiatannya, perusahaan melakukan pengendalian kualitas terhadap produk yang di produksinya sesuai prosedur yang ditetapkan oleh perusahaan demi tercapainya target perusahaan yaitu produk yang berkualitas dan kepuasan konsumen. Akan tetapi dari hasil wawancara dan pengumpulan data hasil produksi produk VX 4 GS pada perusahaan, diketahui masih

terdapat produk cacat yang terjadi pada saat proses produksi dilakukan. Hal ini tentu saja dapat merugikan perusahaan yang seharusnya dapat memperoleh keuntungan.

Berdasarkan hasil analisis pengendalian kualitas dengan menggunakan alat analisis peta kendali  $p$  produk cacat yang ada di perusahaan pada bulan oktober, desember, februari, maret, dan mei masih di luar batas kendali dan melebihi batas toleransi sehingga tidak memenuhi kriteria pengendalian kualitas. Sedangkan berdasarkan hasil analisis *fish bone diagram* yaitu dengan melakukan wawancara dapat diketahui produk cacat yang terjadi pada produk yang dihasilkan PT. Vacpack Indonesia beserta hal-hal yang menyebabkan terjadinya produk cacat tersebut. Secara keseluruhan, ada empat faktor yang menyebabkan produk cacat yaitu: bahan baku (*material*), mesin/peralatan (*machine*), manusia/tenaga kerja (*man*), dan metode (*method*). Berdasarkan hasil wawancara kecacatan sering terjadi karena dipengaruhi faktor metode (*method*), Pertama manual kerja tidak baik pada saat proses penggilingan untuk menghasilkan PET sampah yang halus lalu tenaga kerja tidak bisa menggolongkan bahan baku yang akan digunakan karena bahan baku yang digunakan hanya PET, kedua banyak tenaga kerja yang salah memasukan takaran bahan baku yang tidak sesuai dengan SOP ini merupakan kunci keberhasilan suatu produk dan proses ini lolos dari pemeriksaan oleh *quality control*. Ketiga salah mencampurkan bahan baku untuk menghasilkan produk VX 4 GS akibat ketidaktahuan prosedur. Keempat proses *vacum* karyawan banyak yang tidak mengetahui berapa banyak tumpukan yang akan di potong ntuk menjadikan produk jadi.dan kurangnya ketelitian manusia/tenaga kerja (*man*) Pertama kurang fokus atau kurang telitinya karyawan pada saat melakukan proses produksi, seperti kurang teliti pada saat pemilihan sampah dan tidak bisa membedakan sampah mana yang akan digunakan antara PET, PP, dan PVC, kedua tidak memiliki keterampilan dalam mengoperasikan mesin seperti setting panel dan setting rpm lambat. Adapun faktor lainnya yaitu bahan baku (*material*) seperti bahan baku kotor, padat, lengket, dan tercampur PVC. Adapun dari Faktor mesin (*machine*) seperti saringan cepat kotor, katup silikon mampet, dan mesin mati. Hasil ini dapat membuka pandangan perusahaan untuk meningkatkan kinerja perusahaannya terutama dalam hal pengendalian kualitas. dengan menggunakan metode analisis *Statistical Procces Control* (SPC) yaitu *p-chart* dan *fish bone diagram*, yang dapat membantu untuk mengetahui batas kendali kecacatannya dan faktor penyebab kecacatannya sehingga dapat melakukan perbaikan dengan cepat guna mendapatkan produk yang berkualitas dan diharapkan dapat membantu dalam mengendalikan produk cacat yang ada pada perusahaan.

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan mengenai analisis pelaksanaan pengendalian kualitas guna meminimumkan produk cacat pada PT. Vacpack Indonesia, maka penulis dapat menarik beberapa kesimpulan dari tugas akhir ini diantaranya:

1. Pengendalian kualitas pada PT. Vacpack Indonesia sesuai prosedur yang ada pada perusahaan dengan melakukan pengendalian bahan baku, proses produksi dan produk jadi. Pada tahap pengendalian bahan baku yaitu dengan memperhatikan ketersediaan bahan baku yang akan digunakan dan melakukan *incoming inspection* untuk bahan baku yang didapatkan dari *supplier* untuk menjaga kualitas bahan baku. Pada proses produksi perusahaan melakukan pengawasan pada proses penggilingan, pencampuran, penumpukan, dan pemotongan, pada proses produksi ini merupakan kunci keberhasilan produk itu baik atau tidak. Pada produk jadi perusahaan melakukan pemeriksaan sebelum di packaging. Perusahaan telah melakukan pengendalian kualitas sesuai dengan prosedur, tetapi pada tabel 4.2 masih terdapat produk cacat pada produk VX 4 GS yang dihasilkan oleh perusahaan. Hal ini menunjukkan bahwa pelaksanaan pengendalian kualitas pada PT. Vacpack Indonesia kurang optimal.
2. Tingkat produk cacat pada PT. Vacpack Indonesia cukup besar. Hal ini terlihat pada hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan oleh penulis dengan menggunakan metode analisis peta kendali *P* (*p-chart*) dimana dapat dilihat pada gambar 4.1 menunjukkan bahwa kecacatan terdapat pada bulan oktober, desember, februari, maret, dan mei berada di luar batas kendali dan untuk bulan agustus, september, nopember, juni, dan juli berada dalam batas kendali. Hal ini menunjukkan bahwa pelaksanaan pengendalian kualitas pada PT. Vacpack Indonesia masih mengalami penyimpangan.
3. Hasil analisis dengan menggunakan *fish bone diagram*, ada empat faktor yang menyebabkan kecacatan pada produk VX 4 GS pada PT. Vacpack Indonesia yaitu: bahan baku (*material*), mesin/peralatan (*machine*), manusia/tenaga kerja (*man*), dan metode (*method*). Dari keempat faktor tersebut, faktor manusia/tenaga kerja (*man*) dan faktor metode (*method*) berdasarkan hasil wawancara produk cacat dipengaruhi oleh faktor metode (*method*), Pertama manual kerja tidak baik pada saat proses penggilingan untuk menghasilkan PET sampah yang halus lalu tenaga kerja tidak bisa menggolongkan bahan bahan baku yang akan digunakan karena bahan baku yang digunakan hanya PET, kedua banyak tenaga kerja yang salah memasukan takaran bahan baku yang tidak sesuai dengan SOP ini merupakan kunci keberhasilan suatu produk dan proses ini lolos dari pemeriksaan oleh

*quality control*. Ketiga salah mencampurkan bahan baku untuk menghasilkan produk VX 4 GS akibat ketidaktahuan prosedur. Keempat proses *vacuum* karyawan banyak yang tidak mengetahui berapa banyak tumpukan yang akan di potong untuk menjadikan produk jadi. dan kurangnya ketelitian manusia/tenaga kerja (*man*) Pertama kurang fokus atau kurang telitinya karyawan pada saat melakukan proses produksi, seperti kurang teliti pada saat pemilihan sampah dan tidak bisa membedakan sampah mana yang akan digunakan antara PET, PP, dan PVC, kedua tidak memiliki keterampilan dalam mengoperasikan mesin seperti setting panel dan setting rpm lambat. Adapun faktor lainnya yaitu bahan baku (*material*) seperti bahan baku kotor, padat, lengket, dan tercampur PVC. Adapun dari Faktor mesin (*machine*) seperti saringan cepat kotor, katup silikon mampet, dan mesin mati.

## 5.2 Saran

Setelah melakukan penelitian dengan menggunakan metode SPC (*Statistical Process Control*) dengan alat bantu peta kendali *P* (*P-chart*) dan *fish bone diagram* berdasarkan data dan wawancara dari PT. Vacpack Indonesia, maka penulis mengajukan saran yang diharapkan dapat menjadi masukan bagi perusahaan. Berikut saran yang penulis ajukan:

1. Dalam pelaksanaan pengendalian kualitas sebaiknya perusahaan lebih memperhatikan dan meningkatkan pada pengendalian bahan baku dan proses produksi karena ini merupakan kunci keberhasilan produk itu baik, dengan cara melakukan pengendalian kualitas yang dilakukan secara terus menerus dan berkesinambungan dan kesadaran mengenai pengendalian kualitas ini harus dimulai dari top manajemennya sendiri. Kesalahan terjadi bukan dari perusahaan saja melainkan dari *supplier*, sebaiknya perusahaan mencari *supplier* baru agar kualitas bahan baku yang diterima baik. hal ini bertujuan agar mampu dapat mengendalikan suatu aktivitas yang dilakukan serta memberikan keuntungan bagi perusahaan.
2. PT. Vacpack Indonesia diharapkan dapat menerapkan metode peta kendali *P* (*P-chart*) sehingga dapat mengetahui tingkat kecacatan yang ada pada perusahaan, apakah kecacatan yang ada masih dalam batas kendali atas atau batas kendali bawah sehingga perusahaan dapat melakukan tindakan lebih lanjut dan dapat melakukan upaya perbaikan. Hal ini dilakukan untuk meminimumkan produk cacat yang diproduksi dan menekan kerugian karena banyaknya produk yang cacat.
3. Faktor manusia/tenaga kerja (*man*) dan metode (*Method*) masih dominan terjadinya produk cacat, untuk itu sebaiknya melakukan bimbingan atau pelatihan singkat terutama bagi tenaga kerja baru sebelum mereka siap untuk bekerja dan juga kepada tenaga kerja yang sudah lama bekerja serta memberikan pengetahuan. Selain itu penting juga dan meningkatkan

kesejahteraan karyawan melalui pemberian bonus bagi tenaga kerja agar dapat termotivasi dan hal itu dapat menghasilkan produk di atas target dan tidak cacat. selanjutnya perusahaan diharapkan dapat menerapkan fish *bone diagram* yang dapat digunakan untuk mengetahui faktor penyebab apa saja yang menyebabkan terjadinya produk cacat yang di produksi perusahaan serta dapat mengetahui faktor apa saja yang dominan yang menyebabkan produk cacat tersebut. Sehingga perusahaan dapat segera melakukan evaluasi perbaikan dengan cepat serta dapat mengendalikan produk cacat yang ada.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, F.,A., D., dan Wasilah. (2012). *Akuntansi Biaya*. Jakarta: Salemba Empat.
- Alma, B. (2011). *Manajemen Pemasaran dan Pemasaran Jasa*. Cetakan Kesembelian. Bandung: Alfabeta.
- Assauri, S. (2008). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi Revisi 2008. Jakarta : Lembaga Penerbitan Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Awaliyah, M. Novitasari M., dan Shantika M. (2016) . Analisis Produksi Kayu Lapis Menggunakan Statistical Quality Control. Di dalam: *Buletin Ilmiah Mat. Stat. dan Terapannya (Bimaster)*, [Online] Vol.05(1), p: 1 – 8. Tersedia di: <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jbmstr/article/view/14530> [Diakses 5 Mei 2016]
- Deitiana, T. (2011). *Manajemen Operasional Strategi dan Analisa Services dan Manufaktur*. Edisi Pertama. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Desianti, Ni Gusti N. (2017). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Mengguna Kan metode Statitical Processing Control (SPC) Pada CV. Pusaka Bali Persada (Kopi Banyuatis). Di dalam: *Journal Jurusan Pendidikan Ekonomi*,[Online]Vol. 10(2). Tersedia di: <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPE/article/viewFile/12197/7744>[Diakses 25 Oktober 2017]
- Gaspersz, V. (2013). *Marketing innovation*. Jakarta: Tri-Al-Bros.
- Haming, M., dan Nurnajamuddin, M. (2012.) *Manajemen Produksi Modern*. Edisi Kedua. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Handoko, T., H.(2008). *Manajemen Personalial Sumber Daya Manusia*. Edisi Kedua. Yogyakarta. Penerbit: BPFE.
- Heizer, J., and Render, B. (2015). *Manajemen Operasi: Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan*, edisi 11.Jakarta: Salemba Empat.
- <https://www.validnews.id/Melacak-Jejak-Plastik-di-Industri-Sintetik-SMe>
- Irham, F. (2012). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Bandung: Alfabeta.
- Karyoto. (2016) *Dasar Dasar Manajemen Teori, Definisi dan Konsep*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Mahadevan, B. (2010). *Operation Managements: Theory and Practic*). Second Edition. Chennai, India: Pearson.
- Masiyah, K., dan Yuningsih. (2009). *Akuntansi Biaya*. Malang: UMM Press.*pengambilan keputusan*. Yogyakarta : BPFE.
- Mathur, U.C. (2010). *RetailManagement Text And Cases*.New Delhi: House Pvt. Ltd
- Meriza, Ayu T. (2017). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Pada Dunkin Donuts Di Bandar Lampung.Skripsi. Universitas Lampung. Tersedia di:

[http://digilib.unila.ac.id/28957/2/SKRIPSI%20TANPA%20BAB%20PEMBAH ASAN.pdf](http://digilib.unila.ac.id/28957/2/SKRIPSI%20TANPA%20BAB%20PEMBAH%20ASAN.pdf)[Diakses 26 Oktober 2017]

- Montgomery, C., D. (2009). *Statistical Quality Control (6th ed)*. Asia: John Wiley & Sons (Asia) Pte. Ltd.
- Prasetya, H., dan Lukiaastuti, F. (2011). *Manajemen Operasi*. Yogyakarta : CAPS.
- Rusdiana. (2014). *Manajemen Operasi*. Edisi Pertama. Bandung: Pustaka Setia.
- Setyaningrum, A., Udaya, J., dan Efendi. (2015). *Prinsip-Prinsip Pemasaran (Pengertian Plus Tren Terkini Tentang Pemasaran Global, Pemasaran Jasa, Green Marketing, Entrepreneurial Marketing dan Emarketing)*. Yogyakarta: Andi.
- Stevenson, William J., and Choung, S., C. (2014). *Manajemen Operasi*. Edisi 9. Jakarta: McGraw-Hill Education (Asia) dan Salemba Empat.
- Sunyoto, D. (2012). *Manajemen Pemasaran*. Yogyakarta: Buku Seru.
- Supriyadi, E. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan menggunakan Statistical Process Control (SPC) Di PT. Surya Toto Indonesia Tbk. Di dalam: *JITMI*, [Online]. Vol.1 Nomor 1. Tersedia di <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/JITM/article/view/1410/1105>[Diakses 1 Maret 2018]
- Tampubolon, M., P. (2014). *Manajemen Operasi dan Rantai Pemasok*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Tunggal, A., W. (2009). *Pokok Pokok Manajemen Operasi*. Jakarta: Harvarindo.
- V. Ravi. (2015). *Industrial Engineering And Management*. Delhi: PHI Learning Private Limited.
- Wijaya, T. (2011). *Manajemen Kualitas Jasa*. Jakarta : PT Indeks.
- Yamit, Z. (2013). *Manajemen Kualitas Produk & Jasa*. Yogyakarta. Ekonesia.
- Yusuf , Mohammad Y., dan Riandadari, D. (2016). Analisis Kualitas Produk Menggunakan Metode SPC Dan RPN Untuk Mengurangi Jumlah Cacat Produk Kantong Plastik, Studi Kasus Di PT. HSKU. Di dalam: *JTM*, [Online]. Vol. 04(02), p: 185-194. Tersedia di: <http://a.unesa.ac.id/index.php/jtm-unesa/article/view/15620/14160>[Diakses 2 April 2016]