



**ANALISIS SISTEM PENGENDALIAN KUALITAS DALAM UPAYA
MENGURANGI PRODUK CACAT PADA KOPERASI PEGAWAI
BIOTEKNOLOGI LIPI**

Skripsi

Dibuat Oleh:

Sanati Sukarna
0211 13 499

**FAKULTAS EKONOMI
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR**

MEI 2017

**ANALISIS SISTEM PENGENDALIAN KUALITAS DALAM
UPAYA MENGURANGI PRODUK CACAT PADA KOPERASI
PEGAWAI BIOTEKNOLOGI LIPI**

Skripsi

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

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ekonomi

Ketua Program Studi



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



(Herdiyana, SE., MM)

**ANALISIS SISTEM PENGENDALIAN KUALITAS DALAM
UPAYA MENGURANGI PRODUK CACAT PADA KOPERASI
PEGAWAI BIOTEKNOLOGI LIPI**

Skripsi

Telah disidangkan dan dinyatakan lulus

Pada Hari : Sabtu Tanggal : 6 / Mei / 2017

Sanati Sukarna

0211 13 499

Menyetujui,

Dosen Penilai



(Dr. Inna Sri Supina Adi, SE., M.Si.)

Ketua Komisi Pembimbing



(Jaenudin, SE., MM)

Anggota Komisi Pembimbing



(Tutus Rully, SE., MM)

ABSTRAK

Sanati Sukarna, 0211 13 499, Manajemen, Manajemen Operasi, Analisis Sistem Pengendalian Kualitas dalam Upaya Mengurangi Produk Cacat pada Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI. Dibimbing oleh Bapak Jaenudin dan Ibu Tutus Rully, 2017.

Salah satu cara agar bisa bertahan di dalam kompetisi usaha adalah dengan menjaga kualitas produk yakni dengan memastikan bahwa produk yang diterima oleh konsumen tidak cacat dengan cara melakukan pengendalian kualitas.

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk menganalisis sistem pengendalian kualitas dalam upaya mengurangi produk cacat dalam produksi yoghurt yang terjadi pada Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI, penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, dengan metode pengumpulan data yaitu dengan wawancara dan observasi langsung ke dalam koperasi.

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif eksploratif. Analisis ini bertujuan untuk menganalisis sistem pengendalian kualitas dalam upaya mengurangi produk cacat, memahami faktor apa saja yg menyebabkan kerusakan dan sebagai bahan rekomendasi perbaikan bagi Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI dalam hal pengendalian kualitas. Penelitian ini mengenai pengendalian kualitas produksi yoghurt dengan metode analisis yaitu metode SQC (*Statistical Quality Control*) atribut dengan menggunakan 7 alat pengendali kualitas.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kecacatan dalam produksi yoghurt jarang sekali terjadi namun saat terjadi kecacatan jumlahnya berkisar 40%-100%, dengan penggunaan metode SQC (*Statistical Quality Control*) setiap proses lebih terkendali dan dapat mempermudah dalam mencari data atau penyebab kerusakan serta dapat mengurangi produk yang cacat.

Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI sebaiknya melakukan perencanaan produksi yang lebih baik lagi dengan cara melakukan pengendalian kualitas menggunakan metode SQC dengan 7 alat pengendalian kualitas agar bisa diketahui penyebab kerusakan serta menetapkan batas toleransi dalam kerusakan produk yoghurt.

Kata Kunci : *Pengendalian Kualitas, Produk Cacat*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul : “ANALISIS SISTEM PENGENDALIAN KUALITAS DALAM UPAYA MENGURANGI PRODUK CACAT PADA KOPERASI PEGAWAI BIOTEKNOLOGI LIPI”. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan meraih gelar Sarjana Ekonomi pada Program S1 Fakultas Ekonomi Jurusan Manajemen Konsentrasi Operasional, Universitas Pakuan Bogor.

Dalam pembuatan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan baik dari segi materi, bahasa dan pembahasan. Selain dari itu penulis juga sempat mengalami berbagai kendala, namun berkat dorongan semangat yang diberikan dari berbagai pihak akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Untuk itu penulis akan mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Hendro Sasongko, Ak., MM., CA. selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan.
2. Bapak Herdiyana, SE., MM. selaku Ketua Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan.
3. Bapak Jaenudin, SE., MM. selaku Ketua Komisi Pembimbing dan Ibu Tutus Rully SE., MM. selaku Anggota Komisi Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, serta pikiran untuk memberikan motivasi dan mengarahkan penulis dalam penyusunan proposal penelitian.
4. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Ekonomi Jurusan Manajemen yang telah banyak memberikan ilmu serta pengalaman yang sangat berharga dan bermanfaat bagi kehidupan penulis.
5. Bagi keluarga khususnya kedua Orangtua terutama Ibu Siti Nurhasanah, dan adik saya Aisyah Rizkiyah K. yang telah memberikan dukungan moril dan material, doa, serta segalanya yang penulis butuhkan.
6. Karyawan LIPI yang telah membantu dalam memberikan gambaran umum mengenai data dan koperasi, terutama Ibu Annisa, Pa Parjo, Ibu Iis dan Ibu Eni.
7. Himpunan Mahasiswa Manajemen dan Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan yang memberikan saya banyak ilmu dan pengalaman dibidang organisasi selama saya berkuliah.
8. Teman-teman saya di kelas Manajemen M angkatan 2013 terutama Nita Pratiwi, Ari Putri Pratiwi, Siti Romlah, Ghea Zetira, Hilma, Intan Tri, Niluh, Delfi S., Alifa S. dan Irgan R. yang banyak memberikan dukungan dan bantuannya.
9. Teman-teman kuliah saya terutama Nurhayati, Gita, Shella, Elly, Ice, Yuliana, Dini, Dikri, Sanu, Angga, Miko, Thedy, Novita, Dian, Leni, Dwi K dan Diyan Okta A. yang membantu memberikan semangat, dukungan dan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini

10. LTQ At-Tazkiyah, Tete Lia Dahlia dan Pak Firman selaku leader ditempat saya mengaji dan bekerja yang selalu memotivasi dan memberikan izin dalam pembuatan skripsi serta semuanya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu

Akhirnya, penulis berharap bahwa skripsi ini tidak hanya memberi manfaat kepada penulis, tetapi memberi manfaat juga kepada pihak-pihak yang berkepentingan dengan penelitian yang tersusun dalam materi Skripsi ini.

Bogor, Mei 2017

Sanati Sukarna

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah	3
1.2.1 Identifikasi Masalah	3
1.2.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Maksud Penelitian	3
1.3.2 Tujuan Penelitian	3
1.4 Kegunaan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Manajemen Operasional	5
2.1.1 Pengertian Manajemen Operasional	5
2.1.2 Fungsi Manajemen Operasional	5
2.1.3 Ruang Lingkup Manajemen Operasional	7
2.2 Pengendalian Mutu atau Kualitas	9
2.2.1 Pengertian Mutu atau Kualitas	9
2.2.2 Dimensi Mutu atau Kualitas	11
2.2.3 Pengertian Pengendalian Mutu atau Kualitas	13
2.2.4 Tujuan Pengendalian Mutu atau Kualitas	14
2.2.5 Langkah-langkah Pengendalian Mutu atau Kualitas ...	15
2.2.6 Metode Pengendalian Mutu	17
2.3 Kerusakan atau Kecacatan Produk	24
2.3.1 Pengertian Produk Rusak atau Cacat	24
2.3.2 Faktor-faktor Penyebab Produk Rusak	25
2.4 Penelitian Sebelumnya dan Kerangka Pemikiran	26
2.4.1 Penelitian Sebelumnya	26
2.4.2 Kerangka Pemikiran	26
2.4.3 Paradigma Penelitian	28
2.5 Hipotesis Penelitian	28
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian	29

3.2	Objek, Unit Analisis, dan Lokasi Penelitian	29
3.3	Jenis dan Sumber Data Penelitian	29
3.4	Operasionalisasi Variabel	29
3.5	Metode Pengumpulan Data	30
3.6	Metode Pengolahan/Analisis Data.....	30
BAB IV HASIL PENELITIAN		
4.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian	35
4.1.1	Sejarah dan Perkembangan Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI.....	35
4.1.2	Kegiatan Usaha	35
4.1.3	Struktur Organisasi	37
4.1.4	Tugas dan Wewenang	38
4.2	Pembahasan	39
4.2.1	Pelaksanaan Pengendalian Kualitas Produk pada Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI-Cibinong	39
4.2.2	Faktor-faktor yang Menyebabkan Kerusakan Produk pada Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI	41
4.3	Analisis Sistem Pengendalian Mutu Produk dalam Mengurangi Produk Cacat pada Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI	42
4.3.1	Analisis Sistem Pengendalian Mutu Produk Dalam Upaya Mengurangi Produk Rusak pada Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI	42
4.3.2	Faktor Penyebab Kerusakan Produk pada Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI.....	51
4.5	Interprestasi Hasil	52
4.6	Usulan Perbaikan	52
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Simpulan	54
5.2	Saran.....	55

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Data Kerusakan produksi yoghurt pada Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI.....	2
Tabel 2	Perbandingan para ahli mengenai Mutu atau Kualitas	10
Tabel 3	Operasinonalisasi Variabel Pengendalian Kualitas dalam Upaya Mengurangi Produk Cacat pada Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI.....	30
Tabel 4	Data Jumlah Produksi dan Produk Rusak Yoghurt pada Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI Agustus 2016	42
Tabel 5	<i>Checksheet</i> Kerusakan Saat Pengumpulan Susu dari Peternak	44
Tabel 6	<i>Checksheet</i> Saat Menyaring dan Menghitung Susu yang Akan di Produksi	44
Tabel 7	<i>Checksheet</i> Kerusakan Saat Pasteurisasi	44
Tabel 8	<i>Checksheet</i> Kerusakan Saat Pendinginan	44
Tabel 9	<i>Checksheet</i> Kerusakan Setelah Pencampuran Susu dan Bibit Yoghurt	45
Tabel 10	Perhitungan Proporsi dan Batas Kendali Periode Agustus 2016	46
Tabel 11	Jumlah Dan Persentase Kerusakan Produk Periode Agustus 2016	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Fungsi Manajemen Operasi	7
Gambar 2	Gambar Teknik Sampling	16
Gambar 3	Paradigma Penelitian.....	28
Gambar 4	Contoh Lembar Periksa (<i>check sheet</i>).....	31
Gambar 5	Contoh Histogram	31
Gambar 6	Contoh Diagram Kendali (SPC)	32
Gambar 7	Contoh Diagram Pareto.....	33
Gambar 8	Contoh Diagram Sebar.....	33
Gambar 9	Contoh Diagram Alir (<i>flow chart</i>)	34
Gambar 10	Contoh Diagram Sebab-akibat (<i>fishbone</i>).....	34
Gambar 11	Struktur Organisasi Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI	37
Gambar 12	Histogram Produksi dan Kerusakan Bulan Agustus	45
Gambar 13	Diagram Kendali p Periode Agustus 2016.....	47
Gambar 14	Diagram Pareto Kerusakan Produk Agustus 2016.....	48
Gambar 15	Diagram Sebar Periode Agustus 2016	48
Gambar 16	<i>Flowchart</i> Pengendalian Kualitas di KOPEG Bioteknologi LIPI ..	49
Gambar 17	Diagram Sebab-akibat Kerusakan Susu Periode Agustus 2016.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Riset

Lampiran 2. Brosur Produk

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Dalam setiap bisnis atau usaha pasti akan dituntut untuk selalu berkompetisi dengan perusahaan lain di dalam industri yang sejenis agar kelangsungan perusahaan dapat dipertahankan. Salah satu cara agar bisa bertahan di dalam kompetisi tersebut adalah dengan menjaga kualitas produk, agar barang yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan oleh konsumen, dan perusahaan bisa mengungguli produk yang dihasilkan oleh pesaing. Suatu perusahaan tidak lepas dari konsumen serta produk yang dihasilkannya. Konsumen tentunya berharap bahwa barang yang dibelinya akan dapat memenuhi kebutuhan dan keinginannya sehingga konsumen menginginkan bahwa produk tersebut memiliki kondisi yang baik serta terjamin. Oleh karena itu, perusahaan harus melihat serta menjaga agar kualitas produk yang dihasilkan terjamin, dapat diterima oleh konsumen serta dapat bersaing di pasar.

Menurut Kaoru Ishikawa dalam buku Murdifin Haming dan Mahfud Nurjamuddin yang berjudul “Manajemen Produksi Modern” (2012,113) menyatakan bahwa, “Pengendalian mutu adalah mengembangkan, mendesain, memproduksi dan memberikan layanan produk bermutu yang paling ekonomis, paling berguna dan selalu memuaskan para pelanggannya” jadi pengendalian kualitas yang dilaksanakan dengan baik akan memberikan dampak terhadap mutu produk yang dihasilkan serta *image* baik bagi perusahaan. Konsumen yang sangat puas atau senang dengan sebuah produk akan memiliki ikatan emosional bukan sekedar preferensi rasional, namun juga loyalitas yang tinggi. Kualitas dari produk yang dihasilkan oleh suatu perusahaan ditentukan berdasarkan standar kualitas dan karakteristik tertentu. Standar kualitas yang dimaksud adalah bahan baku, proses produksi, dan produk jadi. Walaupun proses produksi telah dilaksanakan sesuai dengan prosedur yang diterapkan, namun pada kenyataannya masih ditemukan terjadi kesalahan-kesalahan dimana kualitas produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan standar atau dengan kata lain produk yang dihasilkan mengalami kerusakan atau cacat pada produk. Maka banyak perusahaan yang menggunakan metode tertentu untuk menghasilkan suatu produk dengan kualitas yang baik. Oleh karena itu pengendalian kualitas dibutuhkan untuk menjaga agar produk yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang berlaku.

Adapun penyimpangan produksi akan menimbulkan kerugian besar bagi perusahaan baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Menurut Firdaus Ahmad dan Wasilah Abdullah dalam buku “Akuntansi Biaya” (2012,65)

mengemukakan bahwa “produk rusak merupakan produk-produk yang tidak memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan oleh perusahaan dan produk tersebut tidak dapat diperbaiki atau diproses lebih lanjut”. Maka dari itu perusahaan memerlukan pengawasan kualitas yang berguna untuk mengurangi terjadinya kerusakan sehingga mencapai standar kualitas sesuai yang diharapkan. Kegiatan pengawasan kualitas dilakukan mulai dari penerimaan bahan baku, proses produksi sampai dengan produk akhir untuk menekan terjadinya produk cacat yang menimbulkan kerugian.

Koperasi pegawai bioteknologi LIPI adalah unit usaha yang bergerak di bidang makanan dan minuman, berlokasi di pusat penelitian bioteknologi LIPI, Cibinong-Bogor. Produk-produk Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI sebagian besar adalah produk susu olahan salahsatunya yakni yoghurt dengan merk dagang B'gurt. LIPI merupakan lembaga yang membantu peningkatan kualitas dari berbagai aspek salahsatunya kualitas hidup masyarakat dimulai dari lingkungan kepegawaian di PUSLIT BIOTEKNOLOGI LIPI maka dibuatlah Koperasi Pegawai yang menyediakan produk susu beserta olahannya, tentu dengan para anggota koperasi yang sebagian besar adalah pegawai Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI. Dalam produksi dan penjualan di koperasi pegawai bioteknologi LIPI yang sebagian besar menjual produk susu murni mengalami kelebihan produksi, namun tidak diimbangi dengan pembelian produk. Karena susu merupakan bahan yang mudah rusak apalagi pada suhu ruangan, maka manajemen koperasi membuat susu olahan yaitu Yogurt dan Keju. Pembuatan koperasi produk olahan ini juga dimaksudkan agar memberikan contoh-contoh produk olahan beserta cara membuatnya juga memberi manfaat bagi masyarakat disekitar KOPEG BIOTEKNOLOGI LIPI, namun dalam hal ini produk Yoghurt sendiri banyak mengalami kerusakan seperti rasa yang kurang asam, bakteri rusak, gas terlalu banyak, bau tidak sedap dan lain sebagainya yang disebabkan faktor-faktor tertentu.

Tabel 1
Data kerusakan produksi yoghurt

No	Tanggal	Jumlah Produksi (liter)	Jumlah Produk Rusak (liter)
1	30 April 2016	45 liter	0
2	1 Mei 2016	20 liter	45 liter
3	2 Mei 2016	8 liter	0

Dari data tersebut dapat dilihat bahwa kerusakan yang terjadi pada produk yoghurt cukup tinggi dan menimbulkan kerugian, menyadari sepenuhnya bahwa komitmen dan peningkatan pengendalian produk sangatlah diperlukan. Oleh sebab itu, kualitas merupakan salah satu faktor penting yang harus dijaga oleh Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI untuk mengurangi produk rusak atau

cacat, yang berdampak pada loyalitas konsumen serta mengurangi kerugian biaya dikarenakan kerusakan atau kecacatan produk tersebut.

Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul yang diambil adalah **“ANALISIS SISTEM PENGENDALIAN KUALITAS DALAM UPAYA MENGURANGI PRODUK CACAT PADA KOPEG BIOTEKNOLOGI LIPI”**

1.2 Identifikasi Masalah dan Perumusan Masalah

1.2.1 Identifikasi Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan pada latar belakang masalah tersebut, penulis menarik kesimpulan dalam suatu identifikasi masalah yang menjadi pokok bahasan dalam penelitian ini adalah memastikan apakah kebijaksanaan dalam pengendalian mutu/standar dapat mengurangi kerusakan serta memahami arti penting kualitas pada suatu produk yang dihasilkan

1.2.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan perumusan masalah diatas maka penulis mencoba merumuskan masalah sebagai berikut :

1. Seperti apa sistem pengawasan kualitas pada produksi yoghurt di KOPEG Bioteknologi LIPI?
2. Apa saja faktor yang menyebabkan kerusakan produk yoghurt pada KOPEG Bioteknologi LIPI?
3. Apakah sistem pengendalian kualitas cukup baik dalam mengendalikan kerusakan atau kecacatan produk pada KOPEG Bioteknologi LIPI

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.3.1 Maksud Penelitian

Untuk mendapatkan data atau informasi mengenai sistem pengendalian kualitas dalam mengurangi produk cacat pada KOPEG BIOTEKNOLOGI LIPI untuk kemudian merekomendasikan metode yang dapat digunakan untuk sistem pengendalian kualitas dalam mengurangi produk cacat hasil produksi pada perusahaan (koperasi) tersebut.

1.3.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah sebagai berikut :

- a. Untuk menganalisis sistem pengawasan kualitas dalam upaya mengurangi produk cacat pada produksi yoghurt di KOPEG BIOTEKNOLOGI LIPI.
- b. Untuk memahami faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan atau kecacatan pada produk yoghurt di KOPEG BIOTEKNOLOGI LIPI.

- c. Untuk mengetahui dan merekomendasikan sistem pengawasan atau pengendalian kualitas yang tepat untuk mengurangi produk cacat atau kerusakan pada produksi yoghurt di KOPEG BIOTEKNOLOGI LIPI

1.4 Kegunaan Penelitian

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

1. Kegunaan Teoritik

Penelitian ini sangat diharapkan dapat digunakan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan yang ada sebelumnya dan dapat menambah ilmu pengetahuan dibidang ekonomi manajemen, khususnya manajemen operasional serta penambahan wawasan dalam pengaplikasian teori-teori yang telah diperoleh di dunia nyata khususnya perkuliahan

2. Kegunaan Praktik

Untuk membantu memecahkan dan mengantisipasi masalah yang ada pada lokasi yang di teliti, berguna untuk langkah pengambilan keputusan manajemen atau usaha dalam meminimalisir tingkat kecacatan produk pada Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI dan pihak eksternal yang terkait.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manajemen Operasi

2.1.1 Pengertian Manajemen Operasi

Untuk menambah pemahaman dan memperkuat materi mengenai materi yang diangkat, maka penulis mendefinisikan manajemen operasi menurut beberapa ahli sebagai berikut :

Menurut Heizer dan Render dalam buku "*Operation Management* " (2011,36) manajemen operasi adalah "*the set of activities that creates value in the form of goods and services by transforming inputs into output*"

Sedangkan menurut Schroeder dalam buku "*Operation Management*" (2013,2) mengatakan, "*Operation management is as a field deals with the production of goods and service*"

Menurut Murdifin Haming dan Mahfud Nurnajamuddin dalam buku "*Manajemen Operasi*" (2011,25) mengatakan, bahwa sebagai berikut :

Manajemen operasi merupakan kegiatan yang berhubungan dengan perencanaan, pengkoordinasian, penggerakan dan pengendalian aktivitas organisasi atau perusahaan bisnis atau jasa yang berhubungan dengan proses pengolahan masukan menjadi keluaran dengan nilai tambah yang lebih besar.

Dari definisi di atas, penulis menyimpulkan bahwa manajemen operasi adalah serangkaian aktivitas atau kegiatan yang operasional yang berhubungan dengan suatu proses produksi yang bertujuan untuk menciptakan suatu barang atau jasa.

2.1.2 Fungsi Manajemen Operasi

Menurut Schroeder, Susan Mayer Goldstein dan M Johnny Rungtusanatham dalam buku "*Operation Management In The Supply Chain*"(2013,5) Manajemen operasi memiliki tiga fungsi yaitu :

1. *Decision. Decision making is an important element of operations management. It is natural to focus , on decision making as a central themen in operations. There are four major decision responsibilities of operations management : process, quality, capacity and inventory*
2. *Function. Operation is a major function in any organization. In general, operation refers to the function than produces goods or service. While separating operations out this manner is useful for analyzing decision making and assigning responsibilities, manager must also integrate the*

business by considering the cross-functional nature of decision making the firm.

3. *Process. Operation managers plan and control the transformation process and its interfaces in organization as well as across the supply chain. This process view provides common ground for defining service and manufacturing operations as transforming process and its powerful basis for the design and analysis of operation in an organization and across the supply chain. s*

Adapun menurut Murdifi Haming dan Mahfud Nurnajamuddin dalam buku "Manajemen Produksi Modern" (2014,25) ada lima fungsi manajemen operasional yaitu:

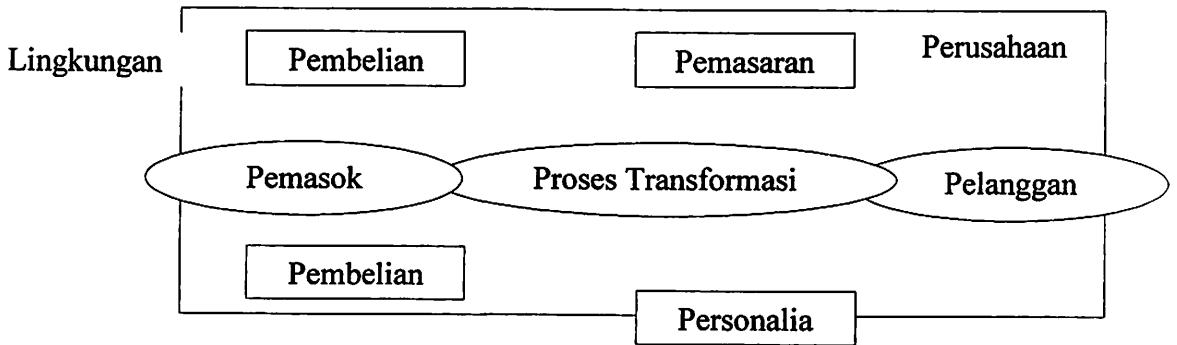
1. Mengarahkan organisasi atau perusahaan untuk menghasilkan keluaran sesuai yang diharapkan oleh pasar
2. Mengarahkan organisasi atau perusahaan untuk dapat menghasilkan keluaran secara efisien
3. Mengarahkan organisasi atau perusahaan untuk mampu menghasilkan nilai tambah atau manfaat yang semakin besar.
4. Mengarahkan organisasi atau perusahaan untuk dapat menjadi pemenang dalam setiap kegiatan persaingan.
5. Mengarahkan organisasi atau perusahaan agar keluaran yang dihasilkan atau disediakan semakin digandrungi oleh pelanggannya.

Fungsi manajemen operasi menurut Eddy Herjanto (2009,60) dalam buku "Manajemen Operasi" adalah,

untuk menghasilkan produk yang sesuai dengan standar yang ditetapkan berdasarkan keinginan konsumen, dengan teknik produksi yang seefisien mungkin, dari mulai pilihan lokasi produksi hingga produk akhir yang dihasilkan dalam proses produksi.

Berbeda dengan Hery Prasetya (2009,5) dalam bukunya "Manajemen Operasi" mengemukakan pendapatnya mengenai fungsi manajemen operasi yaitu :

Manajemen operasi merupakan suatu fungsi internal yang berhubungan dengan lingkungan eksternal melalui penyangga fungsi-fungsi organisasi lainnya. Pesanan-pesanan diterima oleh departemen penjualan merupakan bagian fungsi pemasaran, bahan mentah dan supply diperoleh melalui fungsi pembelian, modal untuk pembelian berbagai peralatan datang dari fungsi keuangan, tenaga kerja diperoleh melalui fungsi personalia, produk dikirim oleh fungsi distribusi.



Gambar 1

Fungsi Manajemen Operasi

Berdasarkan pendapat diatas, maka penulis menyimpulkan bahwa fungsi manajemen operasi adalah untuk mengelola sumber daya produksi (input) yang dapat berupa bahan, tenaga kerja, modal keahlian, energy dan informasi, sehingga menjadi keluaran (output) berupa barang, jasa atau informasi yang memiliki nilai serta merupakan penghubung dari berbagai pihak (internal-eksternal) dalam pengorganisasi kepada pihak atau departemen lain seperti 1.) Mengarahkan organisasi atau perusahaan untuk menghasilkan keluaran sesuai yang diharapkan oleh pasar, 2.) Mengarahkan organisasi atau perusahaan untuk menghasilkan keluaran secara efisien. 3.) Mengarahkan organisasi atau perusahaan untuk mampu menghasilkan nilai tambah atau manfaat yang semakin besar. 4.) Mengarahkan organisasi atau perusahaan untuk dapat menjadi pemenang dalam setiap kegiatan persaingan. 5.) Mengarahkan organisasi atau perusahaan agar keluaran yang dihasilkan atau disediakan semakin digandrungi oleh pelanggannya

2.1.3 Ruang Lingkup Manajemen Operasi

Menurut H. A. Rusdiana (2014:24) manajemen operasi mempunyai tiga ruang lingkup yaitu :

1. Sistem Informasi Produksi

Sistem Informasi meliputi hal-hal berikut :

a. Perencanaan Produksi

Lingkup perencanaan produksi meliputi penelitian tentang produk yang disukai konsumen. Selain itu dalam perencanaan produksi yang merupakan penelitian terhadap produk yang telah ada untuk dikembangkan lebih lanjut agar mempunyai kegunaan yang lebih tinggi dan lebih disukai konsumen.

1) Perencanaan Lokasi dan Tata Letak

Faktor yang mempengaruhi pemilihan lokasi, antara lain :1) biaya ruang kerja, 2) biaya tenaga kerja, 3) intensif pajak, 4) sumber permintaan, 5) akses ke transportasi, 6) ketersediaan tenaga kerja.

Adapun faktor yang mempengaruhi rancangan dan tata letak diantaranya: 1) Karakteristik lokasi, 2) proses produksi, 3) jenis produk, dan 4) kapasitas produksi yang diinginkan.

- 2) Perencanaan Kapasitas
Kapasitas dalam manajemen operasi harus disesuaikan dengan masukan yang telah diproses, antara lain perencanaan lingkungan kerja dan perencanaan standar produksi.
- b. Sistem Pengendalian Produksi
 - 1) Pengendalian proses produksi
 - 2) Pengendalian bahan baku
 - 3) Pengendalian biaya produksi
 - 4) Pengendalian kualitas
 - 5) Pemeliharaan
- c. Perencanaan Sistem
Lingkup perencanaan Sistem Produksi, meliputi:
 - 1) Struktur organisasi
 - 2) Skema produksi atas pesanan
 - 3) Skema produksi atas persediaan

Ruang lingkup manajemen operasi merupakan kegiatan yang mencakup bidang yang cukup luas, dimulai dari analisis dan penetapan keputusan saat sebelum kegiatan operasi dimulai, yang umumnya bersifat jangka pendek. Manajemen Operasi tentu tidak terlepas dari ruang lingkup yang membentuknya, mencakup perancangan atau penyiapan sistem produksi dan operasi.

Ruang lingkup manajemen operasi adalah sebagai berikut:

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, dispatching, dan follow-up*.
2. Perencanaan, pengendalian persediaan dan pengendalian bahan
Kelancaran kegiatan produksi dan operasi sangat ditentukan oleh kelancaran tersedianya bahan atau masukan yang dibutuhkan bagi produksi dan operasi tersebut. Dalam hal ini perlu diketahui maksud dan tujuan diadakannya persediaan, pengadaan dan pembelian bahan, perencanaan kebutuhan bahan (*material requirement planning*), dan perencanaan kebutuhan distribusi (*distribusi requirement planning*).
3. Pemeliharaan atau perawatan (*maintenance*)
Mesin dan peralatan yang digunakan dalam proses produksi dan operasi harus selalu terjamin tetap tersedia untuk dapat digunakan, sehingga dibutuhkan adanya kegiatan pemeliharaan dan perawatan.

4. Pengendalian mutu
Terjaminnya hasil atau keluaran dari prose produksi dan operasi menentukan keberhasilan dari 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. Sofjan Assauri (2008, 29)

Sedangkan menurut Agus Ahyari (2006, 42) menyatakan ruang lingkup manajemen operasi adalah:

1. Perencanaan sistem produksi
Pelaksanaan kegiatan produksi dalam suatu perusahaan diperlukan serangkaian unti atau elemen-elemen yang terpadu dan sering menunjang dalam pelaksanaan proses produksi yang meliputi:
 - a. Perencanaan produksi
 - b. Perencanaan lokasi pabrik
 - c. Perencanaan letak fasilitas produksi
 - d. Perencanaan lingkungan kerja
 - e. Perencanaan standar produksi
2. Sitem pengendalian produksi
Masalah pengendalian produksi, pengendalian bahan baku, pengendalian tenaga kerja, pengendalian biaya produksi, pengendalian kualitas, serta pemeliharaan yang meliputi:
 - a. Pengendalian bahan baku
 - b. Pengendalian tenaga kerja
 - c. Pengendalian biaya produksi
 - d. Pengendalian kualitas
 - e. Pengendalian produk
6. Sistem informasi produk
Menyangkut masalah hubungan pelaksanaan proses produksi dalam perusahaan.

Berdasarkan pendapat para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa ruang lingkup manajemen merupakan dari merencanakan skala dan jenis produksi (rencana induk produksi), merencanakan produksi sesuai rencana induk produksi, dan mengendalikan proses produksi.

2.2 Pengendalian Mutu atau Kualitas

2.2.1 Pengertian Mutu atau Kualitas

Sebelum melakukan penelitian mengenai pengendalian mutu atau kualitas maka sebaiknya kita terlebih dahulu mengetahui dan memahami definisi atau pengertian mutu itu sendiri

Menurut Husaini Usman (2013,530) dalam bukunya “Manajemen Teori, Praktik dan Riset Pendidikan” Definisi mutu memiliki konotasi yang bermacam-macam tergantung orang yang memaknainya. Mutu berasal dari bahasa Latin, *quails*, yang artinya *what kind of*. Menurut Deming Mutu ialah kesesuaian dengan kebutuhan pasar. Mutu menurut Juran ialah kecocokan dengan produk. Mutu menurut Crosby ialah kesesuaian dengan yang diisyaratkan.

Dalam tabel 2. berikut disajikan perbedaan pengertian mutu dengan beberapa spesifikasi menurut Deming, Juran dan Crosby. Perbedaan Mutu atau Kualitas menurut Deming, Juran dan Crosby dari buku yang sama,

Tabel 2
Matriksperbandingan para ahli mengenai mutu atau kualitas

No.	Aspek	Deming	Juran	Crosby
1.	Definisi	Satu tingkat yang dapat diprediksi dari keseragaman dan ketergantungan pada biaya yang rendah sesuai pasar.	Kemampuan untuk digunakan (<i>fitness for use</i>)	Sesuai persyaratan
2.	Tanggung jawab manajemen senior	94% atas masalah mutu	Kurang dari 20% karena masalah mutu menjadi tanggung jawab pekerja.	100%
3.	Standar prestasi/motivasi	Banyak skala sehingga digunakan statistik untuk mengukur mutu di semua bidang. Kerusakan nol sangat penting.	Menghindari kampanye untuk melakukan pekerjaan secara sempurna.	Kerusakan nol (<i>zero defect</i>).
4.	Pendekatan umum	Mengurangi keanekaragaman dengan perbaikan berkesinambungan dan menghentikan pengawasan massal.	Manusiawi.	Pencegahan bukan pengawasan.
5.	Cara memperbaiki mutu	14 butir	10 butir	14 butir
6.	Kontrol proses statistik (SPC)	Harus digunakan	Disarankan karena SPC dapat mengakibatkan Total Driven Approach.	Menolak
7.	Basis	Terus-menerus	Pendekatan	Proses bukan

	perbaikan	mengurangi penyimpangan.	kelompok, proyek-proyek, menetapkan tujuan.	program, tujuan perbaikan.
8.	Kerja sama tim	Partisipasi karyawan dalam membuat keputusan	Pendekatan tim dan Gugus Kendali Mutu (GKM atau QCC).	Tim perbaikan mutu dan Dewan Mutu.
9.	Biaya mutu	Tidak ada optimal perbaikan terus-menerus.	Mutu tidak gratis (<i>Quality is not free</i>), terdapat batas optimal.	Mutu gratis.
10	Pembelian dan barang yang diterima	Pengawasan terlalu lambat. Menggunakan standar mutu yang dapat diterima.	Masalah pembelian merupakan hal yang rumit sehingga diperlukan survey resmi.	Menyatakan persyaratan, pemasok adalah perluasan.
11	Penilaian pemasok	Tidak, kritik atas banyaknya system.	Ya, tetapi membantu pemasok memperbaiki.	
12	Hanya satu sumber penyedia	Ya	Tidak, dapat diabaikan untuk meningkatkan daya saing.	

Menurut Eddy Herjanto dalam buku Manajemen Operasi edisi ketiga (2007,392) ada berbagai definisi tentang mutu telah diperkenalkan oleh para ahli, berikut ini beberapa diantaranya :

“Quality is the total composite product and service characteristics of marketing, engineering, manufacture and maintenance through which the product and service in use will meet the expectations of the costumer” (Feigenbaum, 1983)

“Mutu adalah derajat yang dicapai oleh karakteristik yang inheren dalam memenuhi persyaratan” (SNI 19-9000:2000)

Berdasarkan pendapat-pendapat di atas, penulis menyimpulkan bahwa yang disebut mutu ialah produk dan atau jasa yang sesuai dengan standar yang telah ditetapkan untuk memuaskan pelanggan.

2.2.2 Dimensi Mutu atau Kualitas

Dimensi kualitas dapat digunakan sebagai dasar perencanaan strategi terutama bagi perusahaan manufaktur yang menghasilkan produk yang berupa barang. Berikut ini dimensi kualitas yang dikemukakan oleh beberapa ahli:

Menurut M. Syamsul Ma'arif dan Hendri Tanjung dalam bukunya Manajemen Operasi (2006;136) menyatakan terdapat 5 dimensi kualitas yakni :

1. Keterandalan dan Ketahanan (*Reliability* dan *durability*). Barang yang bermutu adalah barang yang mempunyai keterandalan dan daya tahan dalam waktu yang lama
2. Kecocokan (*Conformance*). Barang yang bermutu adalah barang yang mempunyai kecocokan dengan spesifikasi. Artinya, barang yang bermutu bukan merupakan barang yang cacat.
3. Kemampuan pelayanan (*service ability*). Barang yang bermutu adalah barang yang mempunyai pelayanan yang bagus.
4. Penampilan (*appearance*). Barang yang bermutu adalah barang yang mempunyai penampilan bagus. Penampilan di sini bermakna *performance*, *feature* dan *aesthetics*.
5. Diterima konsumen (*perceived quality*). Barang yang bermutu adalah barang yang paling laku di pasar dan diterima oleh konsumen.

Dalam buku yang sama juga dijelaskan dimensi kualitas barang menurut Garvin terdiri dari 9 aspek (2006,136). Kesembilan aspek tersebut adalah :

1. *Performance*. Barang yang bermutu adalah barang yang mempunyai *performance* yang baik. *Performance* yang baik merupakan karakteristik dasar operasi untuk menyatakan produk bermutu atau tidak.
2. Penampakan atau penampilan. Biasanya, dilakukan dengan cara menambahkan item-item tambahan terhadap tampilan dasar.
3. Keterandalan. Barang yang bermutu adalah barang yang andal, yaitu barang yang memiliki peluang besar untuk tetap beroperasi melebihi waktu yang telah ditetapkan dalam uji *lifetime* awal.
4. Kecocokan. Barang yang bermutu adalah barang yang cocok dengan standar dan spesifikasi yang dibangun.
5. Daya tahan. Barang yang bermutu adalah barang yang mempunyai daya tahan yang lama sebelum diganti
6. Kemampuan pelayanan. Barang yang bermutu adalah barang yang mudah diperbaiki dan cepat diperbaiki oleh tenaga-tenaga yang kompeten.
7. Estetika (*aesthetics*). Barang yang bermutu adalah barang yang memiliki estetika yang dilihat dari penglihatan, perasaa, suara, bau atau rasa.
8. Keamanan (*safety*). Barang yang bermutu adalah barang yang bebas dari unsur-unsur melukai (*freedom from injury or harm*)
9. Persepsi lainnya seperti nama merk, iklan barang dan sebagainya. Barang yang bermutu adalah barang yang sudah terpatri persepsinya di benak konsumen.

Menurut Roger G. Schroeder, Susan Mayer Goldstein dan M. Johnny Rungtusanatham dalam bukunya yang berjudul *Operation Management* (2013,164) terdapat enam dimensi kualitas produk, yaitu:

1. *Quality of design, is determined before a product is produced. This determination is usually the primary responsibility of cross-functional product design team, including members for marketing, engineering, operations and other functions.*
2. *Quality of conformance, means producing to a product to meet the specifications.*
3. *Availability, defines the continuity of service to the customer.*
4. *Reliability, refers to the length of time a product can be used before it fails.*
5. *Maintainability, refers to restoration of product of service once it has failed.*
6. *Field service, the last dimension of quality, represent warranty and repair of replacement of the product after it has been sold.*

Berdasarkan pendapat para ahli, penulis menyimpulkan bahwa terdapat sembilan poin dimensi kualitas yaitu Kinerja (*Performance*), Penampakan atau penampilan (*Features*), Keterandalan (*Reliability*), Kecocokan (*Conformance*), Daya Tahan (*Durability*), Kemampuan pelayanan (*Serviceability*), Estetika (*aesthetics*), Keamanan (*safety*) dan Persepsinya dibenak konsumen (*Perceived*).

2.2.3 Pengertian Pengendalian Mutu atau Kualitas

Setelah mengetahui apa itu mutu dan apa saja dimensinya maka akan lebih baik jika kita mengetahui dan memahami definisi pengendalian mutu atau kualitas.

Menurut Sofjan Assauri (2008,299) menyatakan bahwa,

Pengendalian kualitas adalah kegiatan untuk memastikan apakah kebijaksanaan dalam hal mutu (standar) dapat tercermin dalam hasil akhir. Dengan kata lain, pengendalian kualitas merupakan usaha untuk mempertahankan mutu atau kualitas dari barang yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan perusahaan.

Menurut Kaoru Ishikawa dalam buku Murdifin Haming dan Mahfud Nurjamuddin yang berjudul "Manajemen Produksi Modern" (2012,113) menyatakan bahwa, "Pengendalian mutu adalah mengembangkan, mendesain, memproduksi dan memberikan layanan produk bermutu yang paling ekonomis, paling berguna dan selalu memuaskan para pelanggannya".

Menurut Roger G. Schroeder, Susan Mayer Goldstein dan M. Johnny Rungtusanatham dalam buku *“Operation Management In The Supply Chain”* (2013;210) Definisi pengendalian mutu adalah , *“Quality control is define as the stabilization and maintenance of a process to procedure consistent output. Continuous improvement can occur once a stable process in achieved.”*

Menurut Husaini Usman (2013;534) dalam bukunya *“Manajemen Teori, Praktik dan Riset Pendidikan”* menyatakan bahwa, *“pengendalian adalah proses pemantauan, penilaian dan pelaporan rencana atas pencapaian tujuan yang telah ditetapkan untuk tindakan korektif guna penyempurnaan lebih lanjut”*.

Dari beberapa kutipan para ahli di atas maka penulis menyimpulkan bahwa pengendalian mutu adalah segala aktivitas atau kegiatan perusahaan ataupun organisasi dengan tujuan mengembangkan, ataupun mempertahankan kualitas suatu produk dari perusahaan tersebut dalam rangka memuaskan pelanggan dan memberikan nilai ekonomis.

2.2.4 Tujuan Pengendalian Mutu atau Kualitas

Menurut Zulian Yamit dalam bukunya yang berjudul *“Manajemen Produksi dan Operasi”* (2007,350) menyatakan bahwa ada beberapa alasan mengapa pengendalian mutu diperlukan adalah sebagai berikut :

- a. Untuk menekan atau mengurangi volume kesalahan dan perbaikan
- b. Untuk menjaga atau menaikkan kualitas sesuai standar
- c. Untuk mengurangi keluhan atau perolehan konsumen
- d. Memungkinkan pengkelasan output (*outputgrading*), untuk menaati peraturan
- e. Untuk menaikkan atau menjaga *company image*.

Sedangkan menurut Sofjan Assauri dalam bukunya yang berjudul *“Manajemen Produksi dan Operasi”* (2008;299) menyatakan bahwa tujuan dari pengendalian mutu adalah :

- a. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar mutu yang ditetapkan
- b. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin
- c. Mengusahakan agar biaya desain produk dan proses dengan menggunakan mutu produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin
- d. Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin

Dari beberapa pendapat di atas maka penulis menyimpulkan tujuan pengendalian mutu atau kualitas yaitu :

- a. Agar barang hasil produksi dapat mencapai dan terjaga standar mutu yang ditetapkannya
- b. Untuk mengusahakan penggunaan biaya lebih efektif dan efisien
- c. Untuk mengurangi keluhan atau perolehan konsumen

- d. Memungkinkan pengkelasan output (*outputgrading*), untuk menaati peraturan
- e. Untuk menaikkan atau menjaga *company image*.

2.2.5 Langkah-langkah Pengendalian Mutu atau Kualitas

Untuk melaksanakan pengendalian mutu atau kualitas ada beberapa langkah yang digunakan dalam proses pengendalian mutu atau kualitas

Adapun menurut Zulian Yamit (2007,351) dalam bukunya “Manajemen Produksi dan Operasi” langkah dalam pengendalian mutu menggunakan inspeksi yang merupakan bagian penting dari program pengawasan kualitas, inspeksi mencakup penentuan mengenai apakah suatu input memenuhi standar kualitas yang mengakibatkan terjadinya suatu kerusakan input atau output. Untuk dapat menilainya dapat dilakukan dengan salahsatu dari dua cara sebagai berikut :

1. Teknik *Sampling*

Teknik sampling dapat dilakukan dengan mengambil sampel acak dari input atau output dengan anggapan bahwa sample acak dengan jumlah yang memadai adalah wakil dari semua kualitas item yang diteliti. Teknik sampling ini sangat tepat digunakan apabila (a) volume item begitu besar dan bersifat homogen, (b) waktu sangat terbatas, (c) inspeksi merusak item, (d) biaya kerusakan (*defect cost*) tinggi. Akan tetapi penggunaan teknik sampling ini akan menimbulkan resiko, baik yang ditanggung oleh produsen maupun resiko yang ditanggung oleh konsumen, sebagai akibat dari kesalahan sampling (*sampling errors*), hsl ini dapat dilihat dalam tabel berikut ini. Kesalahan tipe I terjadi jika kualitas sekumpulan produk sebenarnya ada yang baik, tetapi setelah diambil sampel ternyata ditemukan kesalahan, akhirnya kesemuanya dinyatakan ada yang jelek, tetapi setelah diambil sampel ternyata tidak ditemukan kesalahan, akhirnya kesemuanya dinyatakan baik atau diterima. Seriusnya kedua tipe kesalahan tergantung pada perusahaan dan tipe output-nya.

Dinyatakan Sebenarnya	Baik (diterima)	Jelek (ditolak)
Baik (diterima)	Betul	Kesalahan Tipe 1
Jelek (ditolak)	Kesalahan Tipe 2	Betul
Risiko produsen		Risiko Konsumen

(producer's risk) (consumer's Risk)

Gambar 2

Gambar Teknik Sampling

2. Teknik Pemeriksaan Lengkap (*full-inspection*)

Teknik ini menghendaki agar input atau output diperiksa kualitasnya. Teknik pemeriksaan lengkap dapat menggunakan waktu yang cukup panjang bahkan mungkin berulang-ulang yang dapat melelahkan pemeriksa. Untuk mengurangi kelemahan-kelemahan tersebut, maka para inspektur harus mengetahui apa yang harus dilakukan, terlatih baik dan betu;-betul kualified memiliki kemampuan fisik dan psikologis. *Full-inspection* sangat tepat digunakan apabila : (a) biaya kerusakan sangat tinggi, (b) item bersifat heterogen, (c) waktu cukup tersedia, (d) inspeksi tidak merusak item dan biaya cukup *reasonable*.

Untuk melaksanakan proses pengawasan yang tepat dalam proses transformasi, terdapat beberapa titik penting dimana letak pengawasan harus dilakukan, yaitu:

1. Pada saat menerma input seperti bahan baku, maupun komponen lainnya
2. Sebelum proses transformasi, seperti pencampuran bahan makanan, obat-obatan
3. Pada saat proses transformasi sedang berlangsung
4. Setelah proses transformasi (pada saat produksi atau setelah proses selesai)
5. Ketika para konsumen mengeluh atau mengembalikan barang.

Secara khusus perusahaan atau organisasi tidak mungkin melakukan inspeksi pada semua titik di atas, namun demikian perusahaan perlu meletakkan inspeksi pada beberapa di antaranya. Disamping memutuskan dimana letak yang harus diinspeksi (*where to inspect*), perusahaan juga harus memutuskan tentang apa yang harus diinspeksi (*what to inspect*), kapan melakukan inspeksi

(*when to inspect*), bagaimana melakukan inspeksi (*how to inspect*), dan siapa yang melakukan inspeksi (*who to inspect*).

2.2.6 Metode Pengendalian Mutu

Dalam melakukan pengendalian mutu maka diperlukan metode-metode dalam melakukannya, ada beberapa metode yang di kemukakan oleh beberapa ahli diantaranya :

Menurut Murdifin Haming dan Mahmud Nurnajamuddin dalam buku "Manajemen Produksi Modern" (2012,191) ada dua macam metode yang dipakai untuk melakukan pengendalian mutu yaitu *acceptance sampling* dan *process control*. Dua metode tersebut dibagi lagi menjadi dua kategori yaitu *attribute* dan *variable*. Diagram proses kontrol atribut terbagi menjadi dua, yaitu p-chart dan c-chart.

- a. P-Chart digunakan untuk mengawasi proporsi dari produk-produk yang cacat atau proses jasa secara umum, dimana karakteristik kualitas dihitung lebih dari ukuran dan item keseluruhan atau juga dapat dikatakan baik atau cacat
- b. C-Chart, kadang-kadang produk mempunyai lebih dari satu yang cacat per unit.

Membuat peta kendali c (*control chart*)

Adapun langkah-langkah dalam membuat peta kendali c yaitu :

1. Menghitung cacat c

$$C = \frac{\text{jumlah kejadian (yang akan dinilai)}}{\text{jumlah keseluruhan yang diamati}}$$

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

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

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

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

Rumus yang digunakan untuk membuat diagram p-chart adalah :

- a. Proporsi cacat : $p = \frac{xi}{n}$
- b. Proporsi cacat rata-rata : $p = \frac{\sum xi}{N}$
- c. UCL : $p' + bSp'$
- d. LCL : $p' - bSp'$

Keterangan :

P : Proporsi cacat

X_i : Unit cacat yang ada dalam sample

n : Ukuran sample

p' : Proporsi cacat rata-rata

N : Jumlah populasi

UCL : Upper Control Limit (batas atas pengendalian)

LCL : Lower Control Limit (batas bawah pengendalian)

b : Pengendalian dengan nilai 1, 2, dan 3 yang bersifat constant

Sp : Standar deviasi dari proporsi rata-rata sample yang ditarik

$$Sp^1 = \frac{\sqrt{p(1-p)}}{n}$$

Menurut Heizer dan Render (2011,232) dalam buku “*Operation Management*” Menyebutkan bahwa ada tujuh perangkat yang sangat bermanfaat dalam pengendalian mutu, yaitu lembar periksa (*check sheet*), diagram sebar, diagram sebab akibat (*cause-and-effect diagram*), diagram pareto (*pareto chart*), diagram alir (*flow chart*), histogram dan SPC (*Statistical Process Control*)

1. Lembar Periksa (*check sheet*)

Sebuah lembar periksa (*check sheet*) adalah suatu formulir yang dirancang untuk mencatat data. Lembar periksa dapat membantu analisis menentukan fakta atau pola yang mungkin dapat membantu analisis selanjutnya.

2. Diagram Sebar

Diagram sebar menunjukkan hubungan antara dua pengukuran. Diagram ini pada intinya memperlihatkan suatu korelasi dari dua hal berbeda. Jika kedua hal tersebut berkorelasi erat, maka titik-titik datanya akan membentuk sebuah daerah yang sempit. Jika hasilnya adalah sebuah pola yang acak, maka kedua hal tersebut tidak berhubungan.

3. Diagram Sebab-akibat (*cause-and-effect diagram*)

Perangkat lain untuk mengidentifikasi masalah kualitas dan titik inspeksi adalah diagram sebab-akibat (*cause-and-effect diagram*), yang juga dikenal sebagai diagram ishikawa (*ishikawa diagram*) atau diagram tulang ikan (*fish-bone chart*). Diagram ini berbentuk seperti tulang ikan untuk menggambarkan sebuah masalah pengendalian mutu, dimana setiap tulang mewakili kemungkinan sumber kesalahan.

4. Diagram tulang ikan atau *fishbone* adalah salah satu metode di dalam meningkatkan kualitas. Sering juga diagram ini disebut diagram sebab-akibat atau *cause effect diagram*. Penemunya adalah seorang ilmuwan Jepang pada tahun 60-an bernama Dr. Kaoru Ishikawa, ilmuwan kelahiran 1915 di Tokyo Jepang yang juga alumni teknik kimia Universitas Tokyo. Sehingga sering juga disebut dengan diagram Ishikawa. Metode tersebut awalnya lebih banyak digunakan untuk manajemen kualitas. Yang menggunakan data verbal (*non-numerical*) atau data kualitatif. Dr. Ishikawa juga ditengarai sebagai orang pertama yang memperkenalkan 7 alat atau metode pengendalian kualitas (*7 tools*). Yakni *fishbone diagram*, *control chart*, *run chart*, *histogram*, *scatter diagram*, *pareto chart*, dan *flowchart*.

Dikatakan Diagram *Fishbone* (tulang ikan) karena memang berbentuk mirip dengan tulang *ikan* yang moncong kepalanya menghadap ke kanan. Diagram ini akan menunjukkan sebuah dampak atau akibat dari sebuah permasalahan, dengan berbagai penyebabnya. Efek atau akibat dituliskan sebagai moncong kepala.

Sedangkan tulang ikan diisi oleh sebab-sebab sesuai dengan pendekatan permasalahannya. Dikatakan diagram Cause and Effect (sebab dan Akibat) karena diagram tersebut menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat. Berkaitan dengan pengendalian proses statistical, diagram sebab-akibat dipergunakan untuk menunjukkan faktor-faktor penyebab (sebab) dan karakteristik kualitas (akibat).

Diagram sebab-akibat telah menciptakan ide cemerlang yang dapat membantu dan memampukan setiap orang atau organisasi/perusahaan dalam menyelesaikan masalah dengan tuntas sampai ke akarnya. Kebiasaan untuk mengumpulkan beberapa orang yang mempunyai pengalaman dan keahlian memadai menyangkut problem yang dihadapi oleh perusahaan semua anggota tim memberikan pandangan dan pendapat dalam mengidentifikasi semua pertimbangan mengapa masalah tersebut terjadi. Kebersamaan sangat diperlukan di sini, juga kebebasan memberikan pendapat dan pandangan setiap individu. Jadi sebenarnya dengan adanya diagram ini sangatlah bermanfaat bagi perusahaan, tidak hanya dapat menyelesaikan masalah sampai akarnya namun bisa mengasah kemampuan berpendapat bagi orang-orang yang masuk dalam tim identifikasi masalah perusahaan yang dalam mencari sebab masalah menggunakan diagram tulang ikan.

Fungsi dasar diagram *fishbone* (tulang ikan) adalah untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya. Sering

dijumpai orang mengatakan “penyebab yang mungkin” dan dalam kebanyakan kasus harus menguji apakah penyebab untuk hipotesa adalah nyata, dan apakah memperbesar atau menguranginya akan memberikan hasil yang diinginkan.

Dengan adanya diagram fishbone ini sebenarnya memberi banyak sekali keuntungan bagi dunia bisnis. Selain memecahkan masalah kualitas yang menjadi perhatian penting perusahaan. Masalah-masalah klasik lainnya juga terselesaikan. Masalah-masalah klasik yang ada di industri manufaktur khususnya antara lain adalah : a) keterlambatan proses produksi, b) tingkat *defect* (cacat) produk yang tinggi, c) mesin produksi yang sering mengalami *trouble*, d) *output* lini produksi yang tidak stabil yang berakibat kacaunya rencana produksi, e) produktivitas yang tidak mencapai target, f) *complain* pelanggan yang terus berulang.

Namun, pada dasarnya diagram *fishbone* dapat dipergunakan untuk kebutuhan-kebutuhan berikut : a) Membantu mengidentifikasi akar penyebab dari suatu masalah, b) Membantu membangkitkan ide-ide untuk solusi suatu masalah, c) Membantu dalam penyelidikan atau pencarian fakta lebih lanjut, d) Mengidentifikasi tindakan (bagaimana) untuk menciptakan hasil yang diinginkan, e) Membahas *issue* secara lengkap dan rapi, f) Menghasilkan pemikiran baru. Jadi ditemukannya diagram fishbone memberikan kemudahan dan menjadi bagian penting bagi penyelesaian masalah.

Penerapan diagram fishbone dapat menolong kita untuk dapat menemukan akar penyebab terjadinya masalah khususnya di industri manufaktur dimana prosesnya terkenal dengan banyaknya ragam variable yang berpotensi menyebabkan munculnya permasalahan. Apabila masalah dan penyebab sudah diketahui secara pasti, maka tindakan dan langkah perbaikan 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.

Apabila ingin menggunakan diagram fishbone, kita terlebih dahulu harus melihat, di departemen, di divisi dan jenis usaha apa diagram ini digunakan. Perbedaan departemen, divisi dan jenis usaha juga akan mempengaruhi sebab-sebab yang berpengaruh signifikan terhadap masalah yang mempengaruhi kualitas yang nantinya akan digunakan.

5. Diagram Pareto (*pareto chart*)

Diagram pareto (*pareto chart*) adalah sebuah metode untuk mengelola kesalahan, masalah, atau cacat guna membantu memusatkan perhatian untuk upaya penyelesaian masalahnya.

Diagram pareto merupakan metode standar dalam pengendalian mutu untuk mendapatkan hasil maksimal atau memilih masalah-masalah utama dan lagi pula dianggap sebagai suatu pendekatan sederhana yang dapat dipahami oleh pekerja tidak terlalu terdidik, serta sebagai perangkat pemecahan dalam bidang yang cukup kompleks. Diagram pareto merupakan suatu gambar yang mengurutkan klarifikasi data dari kiri ke kanan menurut urutan ranking tertinggi hingga terendah. Hal ini dapat membantu menemukan permasalahan terpenting untuk segera diselesaikan (ranking tertinggi) sampai dengan yang tidak harus segera diselesaikan (ranking terendah). Selain itu, diagram pareto juga dapat digunakan untuk membandingkan kondisi proses, misalnya ketidaksesuaian proses, sebelum dan setelah diambil tindakan perbaikan terhadap proses.

Diagram Pareto dibuat berdasarkan data statistic dan prinsip bahwa 20% penyebab bertanggungjawab terhadap 80% masalah yang muncul atau sebaliknya. Kedua aksioma tersebut menegaskan bahwa lebih mudah mengurangi bagian lajur yang terletak di bagian kiri diagram pareto daripada mencoba untuk menghilangkan secara sistematis lajur yang terletak di sebelah kanan diagram. Hal ini dapat diartikan bahwa diagram pareto dapat menghasilkan sedikit sebab penting untuk meningkatkan mutu produk atau jasa. Keberhasilan penggunaan diagram pareto sangat ditentukan oleh partisipasi personel terhadap situasi yang diamati, dampak keuangan yang terlihat pada proses perbaikan situasi dan penetapan tujuan secara tepat. Faktor lain yang perlu dihindari adalah jangan membuat persoalan terlalu kompleks dan juga jangan terlalu mencari penyederhanaan pemecahan.

Tahapan penggunaan dari diagram pareto adalah mencari fakta dari data ciri gugus kendali mutu yang diukur, menentukan penyebab masalah dari tahapan sebelumnya dan mengelompokan sesuai dengan periodenya, membentuk histogram evaluasi dari kondisi awal permasalahan yang ditemui, melakukan rencana dan pelaksanaan perbaikan dari evaluasi awal permasalahan yang ditemui, melakukan standarisasi dari hasil perbaikan yang telah ditetapkan dan menentukan tema selanjutnya.

6. Diagram Alir (*flow chart*)

Diagram alir (*flow chart*) menyajikan sebuah proses atau system dengan menggunakan kotak dengan keterangan dan garis-garis yang saling berhubungan. Diagram ini cukup sederhana, tetapi merupakan perangkat yang sangat baik untuk mencoba memahami sebuah proses atau menjelaskan sebuah proses.

7. Histogram

Histogram menunjukkan cakupan nilai sebuah perhitungan dan frekuensi dari setiap nilai yang muncul. Histogram menunjukkan peristiwa yang paling sering terjadi dan juga variasi dalam pengukurannya. Statistika deskriptif seperti rata-rata dan standar deviasi dapat dihitung untuk menjelaskan distribusinya. Kata histogram berasal dari bahasa Yunani : hitos dan gramma. Pada bidang statistic, pengertian histogram adalah tampilan grafis dari tabulasi frekuensi yang digambarkan dengan grafis batangan sebagai manifestasi data binning. Tiap tampilan batang menunjukkan proporsi frekuensi pada masing-masing deret kategori yang berdampingan dengan interval yang tidak tumpang tindih.

Dalam konteks manajemen kualitas, histogram adalah perangkat grafis yang menunjukkan distribusi, sebaran dan bentuk pola data proses. Jika data yang terkumpul menunjukkan bahwa proses tersebut stabil dan dapat diprediksi, kemudian histogram dapat pula digunakan untuk menunjukkan kemampuan batasan proses. Dikenal juga sebagai grafik distribusi frekuensi, salah satu jenis grafik batang yang digunakan untuk menganalisa mutu dari sekelompok data (hasil produksi), dengan menampilkan nilai tengah sebagai standar mutu produk dan distribusi atau penyebaran datanya. Meski sekelompok data memiliki standar mutu yang sama, tetapi bila penyebaran data semakin melebar ke kiri atau ke kanan, maka dapat dikatakan bahwa mutu hasil produksi pada kelompok tersebut kurang bermutu, sebaliknya, semakin sempit sebaran data pada kiri dan kanan nilai tengah, maka hasil produksi dapatdata memiliki standar mutu yang sama, tetapi bila penyebaran data semakin melebar ke kiri atau ke kanan, maka dapat dikatakan bahwa mutu hasil produksi pada kelompok tersebut kurang bermutu, sebaliknya, semakin sempit sebaran data pada kiri dan kanan nilai tengah, maka hasil produksi dapat dikatakan lebih bermutu, karena mendekati spesifikasi yang telah ditetapkan.

Histogram pertama kali digunakan oleh Karl Pearson pada tahun 1895 untuk memetakan distribusi frekuensi dengan luasan area grafis batangan menunjukkan proporsi banyak frekuensi yang terjadi tiap kategori dan merupakan salah satu dari *seven basic tools of quality control*. Aplikasi histogram diagram sangat tepat digunakan pada saat kita 1) Ingin menetapkan apakah proses berjalan dengan stabil atau tidak, 2) Ingin mendapatkan informasi tentang performance sekarang atau variasi proses, 3) Ingin menguji dan mengevaluasi perbaikan proses untuk peningkatan, 4) Ingin mengembangkan pengukuran dan memonitor peningkatan proses. Melalui gambar histogram yang ditampilkan, akan dapat diprediksi hal-hal sebagai berikut:

- a. Merupakan penyajian data frekuensi yang diubah menjadi diagram batang. Dalam histogram, garis vertikal menunjukkan banyaknya observasi tiap-tiap kelas. Histogram juga menunjukkan kemampuan proses, dan apabila memungkinkan histogram dapat menunjukkan hubungan dengan spesifikasi proses dan angka-angka nominal, misalnya rata-rata. Untuk menggambarkan histogram dipakai sumbu mendatar yang menyatakan batas-batas kelas interval dan sumbu tegak yang menyatakan frekuensi absolut atau frekuensi relatif.
- b. Histogram menjelaskan variasi proses, namun belum mengurutkan ranking dari variasi terbesar sampai dengan yang terkecil. Bila bentuk Histogram pada sisi kiri dan kanan dari kelas yang tertinggi berbentuk simetri, maka dapat diprediksi bahwa proses berjalan konsisten, artinya seluruh faktor-faktor dalam proses memenuhi syarat-syarat yang ditentukan. Bila histogram berbentuk sisir, kemungkinan yang terjadi adalah ketidaktepatan dalam pengukuran atau pembulatan nilai data, sehingga berpengaruh pada penetapan batas-batas kelas. Bila sebaran data melampaui batas-batas spesifikasi, maka dapat dikatakan bahwa ada bagian dari hasil produk yang tidak memenuhi spesifikasi mutu. Tetapi sebaliknya, bila sebaran data ternyata berada di dalam batas-batas spesifikasi, maka hasil produk sudah memenuhi spesifikasi mutu yang ditetapkan. Secara umum, histogram biasa digunakan untuk memantau pengembangan produk baru, penggunaan alat atau teknologi produksi yang baru, memprediksi kondisi pengendalian proses, hasil penjualan, manajemen lingkungan dan lain sebagainya.

8. SPC (*Statistical Process Control*)

Menurut Heizer dan Render dalam buku "*Operation Management*" (2011,250) kendali proses statistik (*Statistical Process Control*) atau SPC merupakan "*the application of statistical techniques to the control of process*".

Tujuan dari kendali proses statistik adalah memberikan sinyal statistik apabila terdapat sebab-sebab variasi khusus. Selain itu terdapat alat bantu yang sederhana yang digunakan untuk membedakan antara *natural variations* dan *assignable variations* yaitu diagram kendali (*control chart*).

Diagram kendali (*control chart*) menurut Jay Haizer dan Barry Render dalam buku "*Operation Management*" (2011,235) adalah "*graphic presentations of data over time that show upper and lower limits for the process we want to control*".

Diagram kendali terbagi menjadi dua, yaitu diagram kendali variabel dan diagram kendali atribut. Diagram kendali variabel menggunakan diagram

rata-rata atau \bar{x} var nilainya menunjukkan apakah perubahan telah terjadi pada kecenderungan pusat dari suatu proses, sedangkan nilai dari diagram R menunjukkan peningkatan atau penurunan pada sebaran telah terjadi.

Diagram \bar{x} bar dan R berlaku apabila kita mengambil sampel dari atribut yang umumnya dibagi dalam kelompok cacat dan tidak cacat. Ada dua jenis diagram kendali atribut menurut Jay Heizer dan Barry Render dalam buku "*Operation Management*" (2011,258) yaitu :

- a. *Those that measure the percent defective in the a sample- called p-charts.*
- b. *Those that count the number of defects- called c-charts.*

Rumus yang digunakan untuk membuat diagram p-chart adalah :

- a. $UCL_p : \rho + z \sigma_{p1}$
- b. $LCL_p : \rho - z \sigma_{p1}$
- $UCL_q : Upper Control Limit$
- $LCL_q : Lower Control Limit$
- $\rho' : Mean fraction defection in the samples$
- $Z : Number of standard deviations (z = 2 for 95,45\% limits, z = 3 for 99,73\% limits)$
- $\sigma_{p'} : Standard diviations of the sampling distribution.$
- $n : Number of observation in each samples.$

Menurut para ahli mengenai metode pengendalian mutu, dapat disimpulkan bahwa ada tujuh metode atau alat yang dapat digunakan dalam melakukan pengendalian mutu yaitu : lembar periksa (*check sheet*), diagram sebar, diagram sebab-akibat (*cause-and-effect diagram*), diagram pareto (*pareto chart*), diagram alir (*flow chart*), histogram dan SPC (*Statistical Process Control*).

2.3 Kerusakan atau Kecacatan Produk

2.3.1 Pengertian Produk Rusak atau Cacat

Masalah yang sering timbul dalam perusahaan manufaktur salahsatunya adalah kerusakan produk, berikut definisi produk rusak menurut beberapa ahli :

Menurut Mulyadi dalam buku "Akuntansi Biaya"(2010,302) mendefinisikan produk rusak sebagai "produk yang tidak memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan, yang secara ekonomis tidak dapat diperbaiki menjadi produk yang baik".

Sedangkan, menurut Firdaus Ahmad dan Wasilah Abdullah dalam buku "Akuntansi Biaya" (2012,65) mengemukakan bahwa "produk rusak merupakan produk-produk yang tidak memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan oleh

perusahaan dan produk tersebut tidak dapat diperbaiki atau diproses lebih lanjut”.

Berdasarkan pendapat para ahli maka dapat disimpulkan bahwa produk rusak adalah produk yang tidak memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan dan secara ekonomis tidak dapat diperbaiki atau diproses lebih lanjut.

2.3.2 Faktor-faktor Penyebab Produk Rusak

Produk rusak tidak terjadi begitu saja, pasti ada penyebabnya. Menurut Temy Setiawan dan Ahalik dalam buku “Mahir Akuntansi Biaya” (2014,36) berpendapat bahwa kerusakan produk disebabkan oleh dua faktor, yaitu :

1. Kerusakan yang terjadi akibat kesalahan konsumen (*eksternal*)
2. Kerusakan yang terjadi akibat kesalahan perusahaan (*internal*)

Sedangkan dalam buku “Akuntansi Biaya” Bastian Bustami dan Nurlela (200,123) mengemukakan dua faktor penyebab kerusakan produk yaitu :

1. Bersifat normal : dimana setiap proses produksi tidak bisa dihindari terjadinya produk rusak, maka perusahaan tidak memperhitungkan sebelumnya bahwa adanya produk rusak.
2. Akibat kesalahan : dimana terjadinya produk rusak di akibatkan kesalahan dalam proses produksi seperti kurangnya perencanaan. Kurangnya pengawasan dan pengendalian, kelalaian kerja dan sebagainya.

Hampir sependapat dengan Temy Setiawan dan Ahalik dalam buku “Akuntansi Biaya” (2013,97) Sofian Prima Dewi dan Septian Bayu Kristanto juga menjelaskan kerusakan produk disebabkan oleh dua faktor yaitu:

1. Kerusakan produk yang disebabkan oleh pelanggan seperti penggantian spesifikasi produk setelah produksi dimulai
2. Kerusakan produk yang disebabkan oleh kegagalan internal seperti kecerobohan karyawan atau rusaknya peralatan

Berdasarkan pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa ada dua faktor yang menjadi penyebab kerusakan produk yaitu faktor internal, merupakan kesalahan dalam proses produksi yang di akibatkan oleh rusaknya peralatan, kelalaian pekerja dan kurang perencanaan serta kurangnya pengawasan dan pengendalian mutu dalam perusahaan. Yang kedua adalah faktor eksternal yaitu merupakan kesalahan yang disebabkan oleh kesalahan konsumen atau pelanggan seperti pergantian spesifikasi produk ketika produksi sudah berjalan.

2.4 Penelitian Sebelumnya dan Kerangka Pemikiran

2.4.1 Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh :

1. Rudi Kencana, mahasiswa Universitas Sumatra Utara (035204004) pada tahun 2009 dengan judul “Analisis Pengendalian Mutu pada Pengolahan Minyak Sawit dengan Metode *Statistical Quality Control* (SQC) pada PTP. Nusantara IV PKS Adolina”, diperoleh kesimpulan bahwa tingkat kerusakan produk pada perusahaan yang diteliti jumlahnya berfluktuatif dan tidak terkendali. Faktor yang menjadi penyebab tingginya tingkat kerusakan produk pada perusahaan tersebut khususnya pada Pengolahan Minyak Kelapa Sawit adalah faktor material atau bahan baku, faktor manusia, metode kerja dan mesin atau peralatan serta lingkungannya, sehingga perusahaan disarankan mengambil tindakan pencegahan serta perbaikan untuk menekan tingkat kerusakan dan meningkatkan kualitas produk dengan cara memfokuskan perbaikan pada faktor penyebab terjadinya kerusakan atau masalah, memilih bahan baku serta memilahnya berdasarkan jenis serta menyimpannya dengan baik, membuat urutan prioritas dalam melaksanakan pengendalian yang lebih terencana dan lebih memperhatikan faktor-faktor penting penyebab kesalahan produksi.
2. Faiz Al Fakhri, mahasiswa Universitas Diponegoro (C2A006059) pada tahun 2010 dengan judul “Analisis Pengendalian Kualitas Produk di PT Mascom Grapfy dalam Upaya Mengendalikan Tingkat Kerusakan Produk Menggunakan Alat Bantu Statistik”, diperoleh kesimpulan bahwa tingkat kerusakan produk pada perusahaan yang diteliti jumlahnya cukup berfluktuatif dan tidak terkendali. Faktor yang menjadi penyebab tingginya tingkat kerusakan produk pada perusahaan tersebut adalah faktor manusia atau pekerja, mesin produksi atau peralatan, metode kerja, material atau bahan baku dan lingkungan kerja, sehingga perusahaan mengambil tindakan pencegahan serta perbaikan untuk menekan tingkat kerusakan dan meningkatkan kualitas produk.

2.4.2 Kerangka Pemikiran

Produk rusak merupakan produk yang tidak memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan dan secara ekonomis biasanya tidak dapat diperbaiki atau diproses lebih lanjut. Tinggi rendahnya tingkat kerusakan produk dapat dilihat dengan membandingkan jumlah produk rusak dengan jumlah produk yang diproduksi. Kerusakan produk dapat terjadi karena faktor internal dan eksternal. Kualitas barang atau jasa dapat dianggap baik apabila memenuhi kriteria yang ditentukan oleh konsumen. Kepuasan konsumen menjadi tolak ukur dalam kualitas. Perusahaan manufaktur biasanya dihadapkan dengan masalah kerusakan produk, semakin besar kerusakan produk maka akan semakin besar

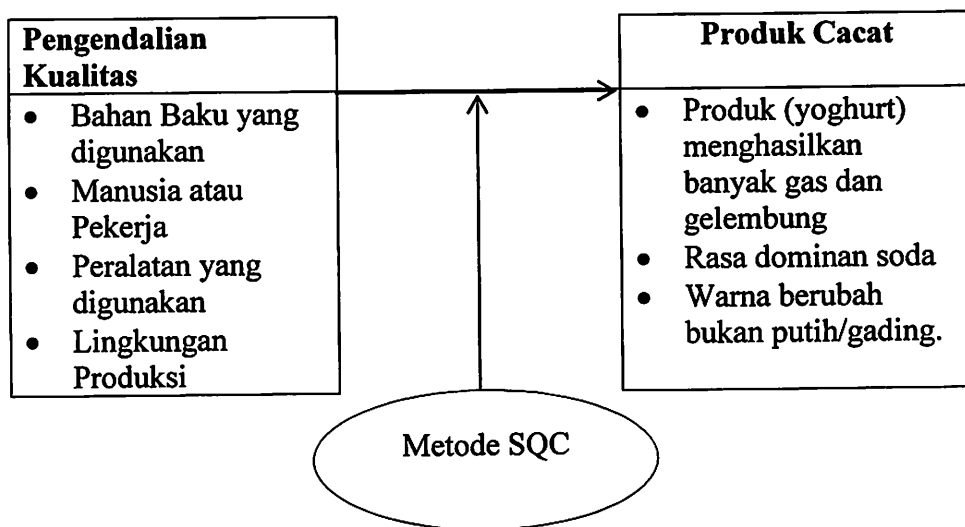
pula biaya yang harus di keluarkan dan akan berpotensi pada kerugian, serta ketidakpuasan konsumen, maka dari itu sebaiknya perusahaan melakukan pengendalian mutu sebaik mungkin untuk menghindari atau setidaknya mengurangi produk cacat atau rusak.

Untuk menekan angka kerusakan, harus dilakukan pengendalian mutu yaitu suatu kegiatan untuk memastikan dan membandingkan apakah produk yang diproduksi suatu perusahaan sudah memenuhi standar mutu yang ditetapkan atau belum. Adapun pengendalian dilakukan pada bahan baku, para pekerja atau faktor manusia, peralatan yang dipakai serta lingkungan produksi. Dengan pengendalian mutu maka perusahaan dapat meningkatkan kualitas serta mengurangi dan menekan jumlah kerusakan sehingga memberikan nilai ekonomis pada perusahaan. Pengertian pengendalian kualitas produksi merupakan usaha untuk mempertahankan mutu atau kualitas dari barang yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pemimpin perusahaan.

Permasalahan yang terjadi pada KOPEG Bioteknologi LIPI yaitu adanya produk cacat yang cukup banyak, yaitu sebesar 50% sampai dengan 100% dari 1x produksi yogurt dalam sehari, walaupun kerusakan ini tidak terus menerus terjadi namun tetap cukup mengganggu kegiatan produksi dan kegiatan lainnya seperti penjualan dan menghambat permintaan pesanan pelanggan.

Penggunaan SQC (*Statistical Quality Control*) yang terdiri dari check sheet, histogram, diagram pareto, diagram sebar, diagram sebab akibat, bagan alir dan SPC (*Statistical Process Control*). SQC bertujuan untuk menyelidiki dengan cepat sebab-sebab terjadinya kesalahan dan melakukan tindakan perbaikan sebelum terlalu banyak produk rusak yang di produksi. Dengan adanya metode ini akan mempermudah perusahaan dalam melaksanakan pengendalian mutu produk. Sehingga dapat diambil kesimpulan dan rekomendasi bagi perusahaan untuk mengambil tindakan dalam melakukan perbaikan.

2.4.3 Paradigma Penelitian



Gambar 3
Paradigma Penelitian

2.5 Hipotesis Penelitian

Berikut adalah hipotesis penelitian yang didasarkan pada perumusan masalah yaitu :

1. Pelaksanaan sistem pengendalian mutu pada KOPEG Bioteknologi LIPI dalam produksi yogurt cukup baik.
2. KOPEG Bioteknologi LIPI telah melaksanakan sistem pengendalian mutu atau kualitas produksi yoghurt
3. Sistem pengendalian mutu atau kualitas berdampak terhadap produk cacat atau kerusakan pada produksi yoghurt di KOPEG Bioteknologi LIPI

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan oleh penulis adalah deskriptif eksploratif dengan metode studi kasus pada suatu perusahaan mengenai sistem pengendalian mutu dengan indikator bahanbaku, manusia atau pekerja, peralatan yang digunakan, lingkungan produksi serta mengenai produk cacat dengan indikator jumlah produk cacat itu sendiri.

3.2 Objek, Unit Analisis dan Lokasi Penelitian

- **Objek Penelitian**

Penelitian ini menggunakan 2 variabel yaitu variabel bebas (x) dan variabel (y) yang menjadi objek penelitian ini adalah Pengendalian Kualitas sebagai variabel independent (x) dan Produk cacat atau rusak sebagai variabel dependent (y) variabel yang dipengaruhi.

- **Unit Analisis**

Unit Analisis yang diteliti berupa data produksi pada beberapa periode tertentu.

- **Lokasi Penelitian**

Peneliti mengambil lokasi penelitian pada Koperasi Pegawai LIPI yang beralamat di Jl.Raya Bogor Km 46, Cibinong 16911 Bogor, Jawa Barat.

3.3 Jenis dan Sumber Data Penelitian

Jenis data yang diteliti adalah data kuantitatif yang terdiri dari data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer diperoleh melalui observasi langsung dan wawancara. Data internal perusahaan yang dikumpulkan berupa struktur organisasi perusahaan, data jumlah produk yang diproduksi dan data jumlah kerusakan produk. Sedangkan pengumpulan data sekunder dilakukan dengan cara membaca teori-teori yang berhubungan dengan pengendalian mutu dan produk rusak.

3.4 Operasional Variabel

Tabel 3
Operasionalisasi Variabel
Analisis Pengendalian Mutu Produk dalam Upaya Menekan tingkat Kerusakan
Produk pada KOPEG Bioteknologi LIPI Bogor

Variabel	Indikator	Ukuran	Skala
Pengendalian Mutu	Jumlah Produksi	Liter	Nominal
Produk Cacat	Jumlah Kerusakan Produk	Liter	Nominal

Berdasarkan operasional variable diatas, bahwa variable independen dalam hal ini pengendalian mutu mempunyai indikator yaitu bahan baku, peralatan, para pekerja dan lingkungan. Dalam melakukan pengendalian mutu maka harus dilakukan pemeriksaan mulai dari bahan baku yang memenuhi standar, proses produksi pun harus dilakukan pemeriksaan kembali dibarengi dengan pengawasan terhadap para pekerja yang melakukan produksi serta lingkungannya. Sedangkan variable dependen yang berupa tingkat kerusakan produk mempunyai indikator yaitu berapa banyak jumlah produk yang rusak dari jumlah produk yang diproduksi.

3.5 Metoda Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah data populasi, maka data yang terpilih dikumpulkan melalui metode diantaranya:

1. Data Primer

a. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dengan mencari informasi yang valid dan terpercaya guna memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian. Pengumpulan data menggunakan teknik wawancara diperoleh dengan cara menanyakan informasi yang berkaitan dengan penelitian yaitu pengendalian mutu dan tingkat kerusakan produk kepada narasumber yang bersangkutan (narasumber).

b. Observasi

Penulis melakukan penelitian langsung ke perusahaan guna mengumpulkan data-data yang dibutuhkan, dengan cara melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek yang akan diteliti termasuk ke dalam unsur-unsur sistem manajemen mutu, yaitu dengan melihat dan mengamati bagaimana sistem manajemen mutu dan kualitas yang diterapkan pada KOPEG BIOTEKNOLOGI LIPI

2. Data Sekunder

Data Sekunder adalah data yang diperoleh dari studi kepustakaan dan referensi-referensi seperti buku-buku yang diperlukan yang dapat menambah data yang diperlukan yang dapat menambah data yang diperlukan dalam penelitian ini.

3.6 Metoda Pengolahan / Analisis Data

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode SQC. Dalam pelaksanaannya, penulis menggunakan empat dari tujuh alat bantu pengendalian mutu yaitu (*Statistical Process Control*) atau diagram kendali, histogram, diagram pareto dan diagram sebab-akibat. Langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisis data adalah sebagai berikut :

1. Memakai Lembar Periksa (*check sheet*)

Checksheets yaitu suatu formulir yang dirancang untuk mencatat data, dan membantu menganalisis dan menentukan fakta atau pola yang mungkin dapat membantu analisis

selanjutnya. Pengisian data dalam *checksheet* biasanya menggunakan cara *tally*. Format *checksheet* berbeda untuk setiap keperluan dalam penelitian ini digunakan *checksheet* untuk menguraikan berdasarkan jenis kerusakan.

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

Gambar 4 Contoh Lembar Periksa (*check sheet*)

2. Membuat Histogram

Histogram ialah gambaran grafis tentang nilai rata-rata dan penyebarannya dari sekumpulan data suatu variabel. Histogram juga digunakan untuk memudahkan dalam membaca data maka hal selanjutnya yang harus dilakukan adalah membuat histogram dari data jumlah kerusakan produk yang berbentuk balok dan angka-angka.



Gambar 5 Contoh Histogram

3. Membuat diagram SPC (*Statistical Process Control*) atau Diagram Kendali
- Diagram kendali dikelompokkan menjadi dua diagram, yaitu diagram kendali variabel dan diagram kendali atribut. Karena penelitian penulis berkaitan dengan kerusakan produk kualitatif yang tidak dapat diukur maka diagram kendali yang digunakan adalah diagram kendali atribut, yaitu diagram kendali p dengan c . Namun yang digunakan saat ini adalah diagram p .

Langkah-langkah dalam membuat diagram kendali p adalah sebagai berikut :

- a. Menghitung proporsi kerusakan dalam setiap produksi adalah :

$$P_i = \frac{\text{Jumlah Kerusakan}}{\text{Jumlah Produksi}}$$

Keterangan :

np : Jumlah kerusakan produk yoghurt

n : Jumlah produk yoghurt yang diproduksi dalam setiap produksi

b. Menghitung garis tengah atau CL (*Center Line*)

Langkah kedua dalam membuat diagram p adalah menentukan garis tengah / *center line* (CL) yang juga merupakan rata-rata kerusakan produk dalam satu periode (p).

$$CL = p' = \frac{\sum np}{\sum n}$$

Keterangan :

np : Jumlah kerusakan produk yoghurt

n : Jumlah produk yoghurt yang diproduksi dalam setiap produksi

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

$$UCL_{p'} = p' + z\sigma_p$$

Keterangan :

p' : Center Line (CL) / rata-rata kerusakan produk yoghurt

Z : deviasi standar normal = 3

p : deviasi standar dari distribusi sampling.

σ_p : diperkirakan dengan rumus

$$\sigma_p = \frac{\sqrt{p'(1-p')}}{n}$$

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

$$LCL_p = p' - z\sigma_p$$

Keterangan :

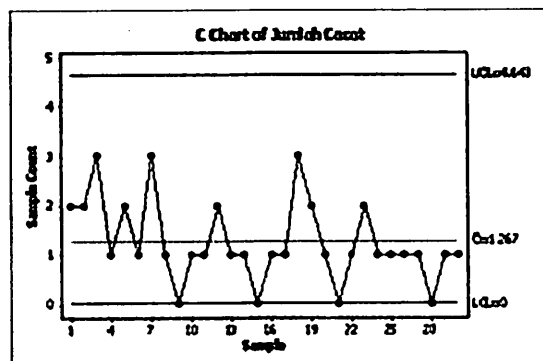
p' : Center Line (CL) / rata-rata kerusakan produk yoghurt

Z : deviasi standar normal = 3

p : deviasi standar dari distribusi sampling.

σ_p : diperkirakan dengan rumus

$$\sigma_p = \frac{\sqrt{p'(1-p')}}{n}$$

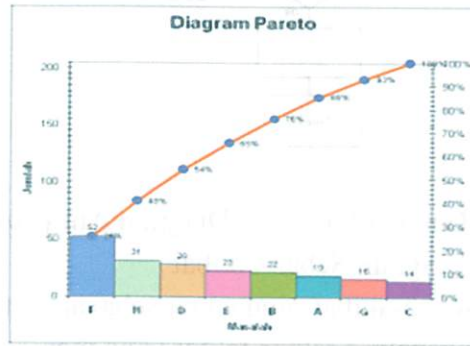


Gambar 6 Contoh Diagram Kendali

4. Membuat Diagram Pareto

Diagram Pareto digunakan untuk menentukan prioritas perbaikan Langkah-langkah dalam membuat diagram pareto :

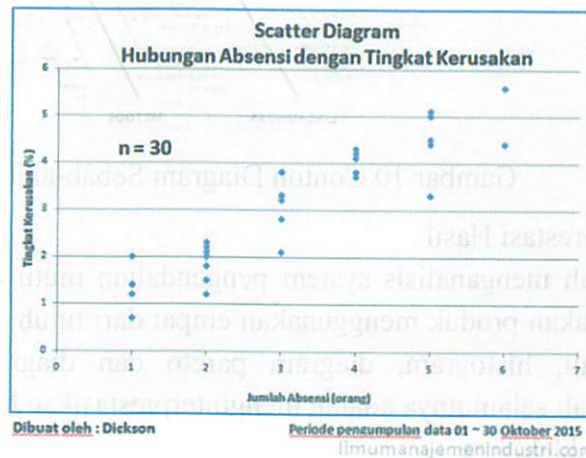
- Mengurutkan data kerusakan dari jumlah terbesar ke jumlah yang terkecil
- Membuat persentase kerusakan dari setiap jenis kerusakan
- Membuat persentase kumulatif dari persentase kerusakan



Gambar 7 Contoh Diagram Pareto

5. Membuat Diagram Sebar

Diagram sebar dalam penelitian ini digunakan untuk menunjukkan hubungan antara dua pengukuran dan untuk memperlihatkan suatu korelasi dari dua hal yang berbeda.

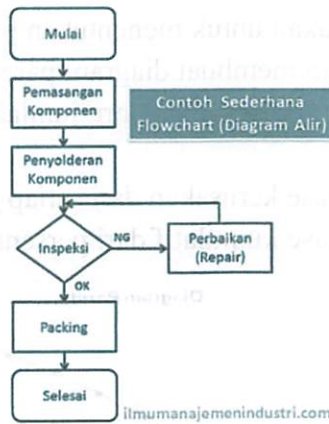


Gambar 8 Contoh Diagram Sebar

6. Membuat Diagram Alir (*flow chart*)

Diagram alir disini dibuat guna memahami sebuah proses pengendalian untuk mengurangi produk cacat di KOPEG Bioteknologi LIPI

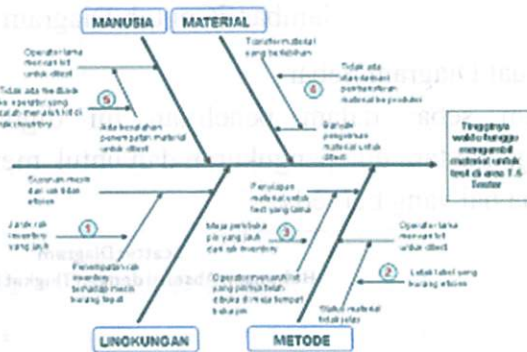
Proses Produksi Perakitan Peralatan Elektronik



Gambar 9 Contoh Diagram Alir (flow chart)

7. Membuat Diagram Sebab-Akibat

Diagram sebab-akibat digunakan sebagai alat bantu untuk mempermudah dalam menganalisis faktor-faktor yang menjadi penyebab kerusakan.



Gambar 10 Contoh Diagram Sebab-akibat (fishbone)

8. Interpretasi Hasil

Setelah menganalisis system pengendalian mutu dalam menekan tingkat kerusakan produk menggunakan empat dari tujuh alat bantu yaitu diagram kendali, histogram, diagram pareto dan diagram sebab-akibat maka langkah selanjutnya adalah menginterpretasikan hasil dari penelitian yang telah dilakukan.

9. Usulan Perbaikan

Langkah akhir dalam penelitian ini adalah memberikan usulan atau saran perbaikan kepada perusahaan sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan sebagai bahan rekomendasi bagi pihak perusahaan.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

4.1.1 Sejarah dan Perkembangan Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI

Koperasi merupakan suatu badan usaha yang berdasarkan atas asas kekeluargaan didirikan dengan tujuan yang jelas dan dikelola secara baik serta profesional. Majunya koperasi pada dasarnya adalah harapan kita bersama, oleh karena itu sebagian tindakan tercela dalam mengelola koperasi harus dihindari. Terlebih pada diri yang merasa memiliki dan berkomitmen terhadap eksistensi koperasi sebagai suatu wahana untuk memperbaiki dan meningkatkan kesejahteraan ekonomi anggotanya, tentu akan selalu berusaha semaksimal mungkin untuk memajukan koperasi. Semua anggota, pengurus, pengawas, maupun penasehat harus mengelola koperasi secara profesional dan memegang teguh idealisme koperasi dengan asas kemanfaatan bersama.

Dalam perjalanan operasionalisainya, Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI yang berlokasi di Jl. Raya Bogor Km 46, Cibinong 16911 Bogor, Jawa Barat ini didirikan pada tanggal 7 Maret 1987 telah mengalami perubahan Anggaran Dasar pada tahun 1996 dan perubahan Anggaran Dasar (AD) serta Anggaran Rumah Tangga (ART) terakhir pada tahun 2010. Dengan demikian sejak itu segala sesuatu yang menyangkut operasional Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI harus dilaksanakan sesuai AD dan ART yang terbaru. Sumber hukum gerakan koperasi pernah memakai UU No. 17, Tahun 2012, namun UU ini telah dibatalkan oleh Mahkamah Konstitusi dan UU No. 25, Tahun 1992 masih tetap relevan untuk dilaksanakan, karena nafasnya gerakan koperasi sebenarnya ada di UU No. 25 tahun 1992 tersebut

Visi Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI

- Terwujudnya lembaga keuangan yang dikelola secara profesional berdasarkan nilai-nilai dan prinsip-prinsip koperasi.

Misi Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI

- Usaha penjualan sembako dan kebutuhan sehari-hari
- Usaha agribisnis
- Usaha kerjasama operasional
- Pelayanan simpan pinjam

4.1.2 Kegiatan Usaha

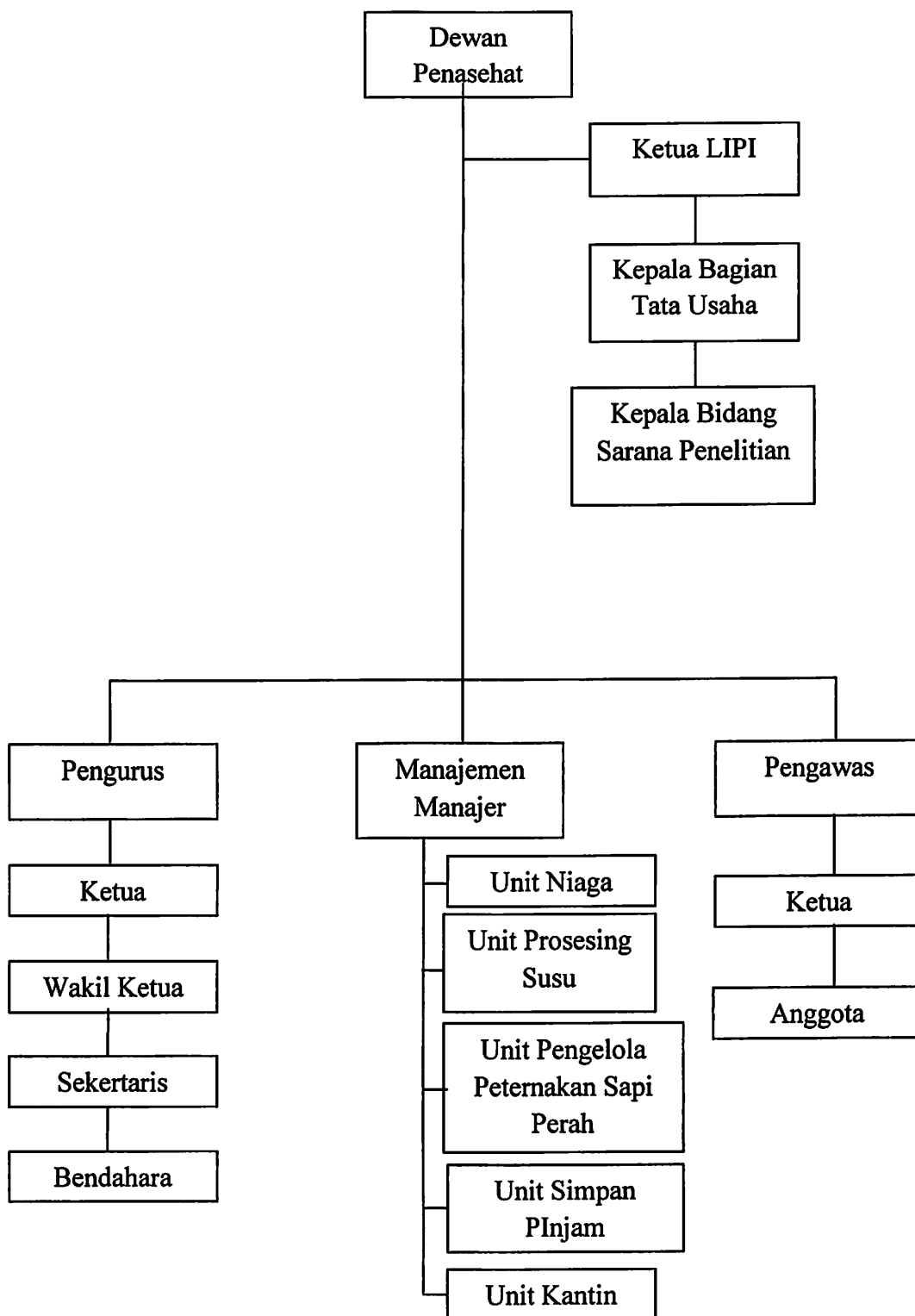
Kegiatan usaha Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI ini masih seperti tahun sebelumnya, yaitu mengolah susu menjadi yoghurt namun sudah menunjukkan perkembangan walaupun belum memuaskan. Untuk lebih profesionalnya

kegiatan usaha koperasi, sejak tahun 2013 telah diangkat seorang manager usaha non PNS. Ini sesuai dengan ketentuan bahwa kegiatan usaha koperasi apalagi yang berhubungan dengan kedinasan harus ditangani oleh perangkat manajemen non PNS.

Namun demikian agaknya peranan lembaga (dinas) untuk pengembangan koperasi sudah semakin berkurang. Lebih-lebih setelah adanya pemeriksaan Badan Pemeriksa Keuangan memunculkan temuan-temuan yang menyangkut koperasi, akhirnya koperasi harus betul-betul bisa mandiri. Disamping itu, partisipasi anggota sebagai kekuatan ekonomi juga dirisakan masih belum optimal. Koperasi adalah mutlak milik anggota, karenanya peran anggota dalam organisasi koperasi perlu dibina dan dikembangkan dengan baik secara sistematis dan berkelanjutan. Untuk itu peningkatan dan perkembangan kelembagaan dan usaha koperasi perlu menjadi perhatian seluruh pihak terikat.

Peran Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI, sebagai lembaga induk untuk membantu pengembangan koperasi sepanjang tidak bertentangan dengan ketentuan pemerintah tetap diperlukan. Keberadaan koperasi sejalan dengan keberadaan dan andil lembaga dalam mengembangkan koperasi untuk urusan internal maupun eksternal terutama dalam meningkatkan permodalan dan kerjasama dengan pihak lain selalu dibutuhkan.

4.1.3. Sturktur Organisasi



Gambar 11

Struktur Organisasi Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI

4.1.4. Tugas Dan Wewenang

1. Dewan Penasehat

- a. Dewan Penasehat bertindak untuk dan atas nama Dewan Penasehat
- b. Memberikan arah kenijakan, masukan, nasehat dan pertimbangan-pertimbangan dalam suatu ide dan program dalam pengembangan organisasi sesuai dengan Visi Misi organisasi.
- c. Sebagai penampung aspirasi di dalam usaha-usaha pengembangan organisasi sesuai dengan Visi Misi organisasi.

Ketua LIPI

- a. Memimpin rapat-rapat pengurus maupun rapat umum yang diikuti seluruh anggota organisasi
- b. Mewakili organisasi untuk membuat persetujuan/kesepakatan dengan pihak lain setelah mendapatkan kesepakatan dalam rapat organisasi
- c. Membuat dan mengesahkan seluruh keputusan-keputusan dan kebijakan-kebijakan organisasi yang bersifat strategis (politis) melalui keputusan dalam forum rapat pengurus organisasi.

Kepala Bagian Tata Usaha

- a. Mengelola dan bertanggungjawabkan pengeluaran rumah tangga
- b. Mengkoordinasi tugas-rugas yang diberikan oleh pimpinan
- c. Membina staff administrasi, melalui pengarahan dan peringatan lisan maupun tulisan.

Kepala Bidang Sarana Penelitian

2. Pengurus

- a. Menyelenggarakan rapat anggota
- b. Mengelola koperasi dan usahanya
- c. Melakukan tindakan dan upaya bagi kemajuan, kepentingan serta pemanfaatan koperasi sesuai dengan tanggung jawab yang diperoleh dari rapat anggota

Ketua

- a. Memimpin koperasi dan mengkoordinasikan kegiatan seluruh anggota pengurus
- b. Mewakili koperasi di dalam dan di luar.
- c. Melaksanakan segala perbuatan sesuai dengan keputusan rapat anggota dan rapat pengurus

Wakil Ketua

- a. Melaksanakan tugas ketua apabila berhalangan membina dan mengawasi bidang organisasi dan administrasi.
- b. Melaksanakan pendidikan dan penyuluhan
- c. Mengkoordinasi rencana program kerja

Sekretaris

- a. Mengusahakan kelengkapan organisasi
- b. Menandatangani surat-surat bersama ketua

c. Mengambil keputusan dibidang kesekretariatan

Bendahara

a. Bertanggung jawab masalah keuangan koperasi

b. Menyusun anggrana setiap bulan

c. Mengambil keputusan dibidang pengelolaan keuangan dan usaha

3. Manajemen Manajer

a. Melaksanankan usaha koperasi

b. Mengajukan rancangan rencana anggaran pendapatan dan belanja koperasi kepada pengurus

c. Mengangkat dan memberhentikan karyawan atas persetujuan pengurus.

Unit Niaga

a. Mengelola bidang perniagaan

Unit Prosesing Susu

a. Mengelola dan mengolah susu

Unit Pengelola Peternakan Sapi Perah

a. Mengelola dan mengurus sapi perah

Unit Simpan Pinjam

a. Mengelola bidang simpan pinjam

b. Bertanggung jawab atas simpan pinjam

Unit Kantin

a. Mengelola kantin koperasi

4. Pengawas

a. Melakukan pengawasan terhadap pelaksanaan dan kebijakan dan pengelolaan koperasi

b. Melaporkan hasil pengawasannya secara tertulis kepada rapat anggota

c. Meneliti catatan yang ada pada koperasi

Ketua

a. Memimpin koperasi dan mengkoordinasikan kegiatan seluruh anggota pengawas

b. Mewakili koperasi di dalam dan di luar.

c. Melaksanakan segala perbuatan sesuai dengan keputusan rapat anggota dan rapat pengawas

Anggota

a. Mengikuti seluruh rapat yang di lakukan ketua pengurus

b. Dan ikut serta dalam segala kegiatan koperasi

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pelaksanaan Pengendalian Kualitas Produk pada Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI-Cibinong

Pengendalian kualitas produk pada koperasi pegawai bioteknologi LIPI dilakukan pada setiap proses pembuatannya, baik pada bahan baku, proses produksi sampai hasil produksi.

1. Pengendalian Bahan Baku

Bahan baku merupakan faktor yang mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan oleh perusahaan. Apabila bahan baku yang digunakan dalam kegiatan produksi bersifat baik, maka produk yang dihasilkan juga akan berkualitas baik. Dalam menjaga kualitas bahan bakunya, Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI selalu melakukan *incoming inspection* pada bahan baku yang diterima dari para pengumpul susu.

Karakteristik bahan baku yang ditetapkan oleh KOPEG Bioteknologi LIPI untuk memproduksi yoghurt adalah material susu yang diterima harus segar dan diambil langsung tidak lebih dari 4 jam. Karena ada beberapa sumber pemerahan susu yaitu di Ciapus dan di Ciluar maka bila tidak dapat memberikan susu segar yang diambil kurang dari 4 jam maka susu harus sudah melewati pasteurisasi (pemanasan pada suhu 80-90°C), tidak basi, bau apalagi kotor

2. Pengendalian Proses Produksi

Pada saat produksi berlangsung, perusahaan melalui pegawai yang ditunjuk pun melakukan pengawasan pada proses produksi. Pada proses produksi, karyawan yang bekerja melakukan tugasnya masing-masing dalam pengolahan yoghurt. Adapun tugas-tugas karyawan dalam pembuatan yoghurt adalah sebagai berikut :

- a. Mengumpulkan dan memeriksa susu dari para peternak sapi
- b. Menyaring susu segar dan menghitung jumlah susu yang akan dibuat yoghurt sesuai dengan permintaan dan ketersediaan susu
- c. Memanaskan susu pada suhu $\pm 90^\circ$ (pasteurisasi)
- d. Pendinginan susu sampai suhu $\pm 45^\circ$
- e. Pemberian bakteri bibit yoghurt dan pencampuran dengan susu yang telah didinginkan
- f. Dibiarkan semalam sampai susu menjadi yoghurt (± 12 jam)

3. Pengendalian Hasil Produksi

Pengendalian pada hasil produksi dilakukan sebelum produk di *packing*, melalui kegiatan inspeksi yang dilakukan dengan cara memeriksa hasil olahan susu sampai menjadi yoghurt, produk yang baik akan diberi aneka rasa dan di *packing* sesuai ukuran tertentu.

Secara umum, yoghurt yang dianggap rusak memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Menghasilkan banyak gelembung (gas)
- b. Rasa seperti soda
- c. Warna berubah (bukan dominan putih)

4.2.2 Faktor-faktor yang Menyebabkan Kerusakan Produk pada Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI

Dalam pembahasan sebelumnya telah dijelaskan mengenai pengendalian kualitas yang dilaksanakan KOPEG Bioteknologi LIPI. Namun, dalam kenyataannya masih saja terjadi kerusakan pada produk yoghurt. Produk makanan dan minuman merupakan produk yang mudah terurai (basi) dan rusak sehingga perlu penanganan ekstra dan kebersihan. Berikut ada beberapa faktor yang menyebabkan kerusakan produk olahan susu khususnya yoghurt di KOPEG Bioteknologi LIPI-Cibinong.

1. Rusak dikarenakan Susu

Kerusakan utama dalam produksi yoghurt paling sering terjadi karena susu memang merupakan hal yang wajar, ini karena susu mengalami banyak proses dalam produksinya. Adapun proses tersebut berkaitan dengan sebagai berikut:

a. Material

Material pembuat yoghurt yakni susu memang rentan sekali mengalami kerusakan apalagi susu segar yang belum diolah bias basi atau rusak dalam suhu ruangan tidak lebih dari 5 jam, itupun harus dibarengi dengan lingkungan yang bersih dan pemerahan yang steril. Di KOPEG Bioteknologi LIPI ada 2 sumber material didapat yakni di caravan (peternakan) Ciampea-Ciapus dan di Ciluar. Kedua tempat sumber susu juga bias berpengaruh terhadap kerusakan, karena bila peternakan jauh dengan tempat produksi maka waktu dan penyimpanan akan berbeda dan mempengaruhi kualitas material susu.

b. Manusia (Pekerja)

Manusia atau pekerja juga merupakan faktor penting dalam kerusakan produksi yoghurt. Banyak hal yang menyebabkan pekerja menjadi penyebab, salah satunya karena kurang kehati-hatian pekerja, terburu-buru dan kelalaian yang tidak bisa diprediksi kapan akan terjadi.

c. Peralatan yang Digunakan

Peralatan yang digunakan dalam produksi yoghurt di KOPEG Bioteknologi LIPI meliputi tabung *stainless*, saringan susu, *measuring jug*, pengaduk kayu, *ladel*, tabung plastic dan tutupnya. Memang tidak banyak peralatan yang digunakan, namun bila peralatan tidak ada atau rusak, apalagi kotor dan lembab tentu saja sangat berpengaruh pada kerusakan produk yoghurt.

d. Lingkungan Produksi

Dalam produk makanan lingkungan sangatlah berpengaruh, karena makanan dan minuman khususnya yoghurt merupakan jenis makanan organik yang mudah terusai (rusak). Dalam hal ini suhu udara dan

kebersihan merupakan faktor utama kerusakan yoghurt dari bahan utama susu.

2. Rusak dikarenakan Bibit Bakteri

Kerusakan yang sangat besar terjadi karena bibit bakteri pembuat yoghurt karena bila dalam proses pembuatan yoghurt rusak seluruhnya, dapat dipastikan bahwa kerusakan tersebut dikarenakan bibit.

4.3 Analisis Sistem Pengendalian Mutu Produk dalam Mengurangi Produk Cacat pada Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI

4.3.1 Analisis Sistem Pengendalian Mutu Produk Dalam Upaya Mengurangi Produk Rusak pada Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI

Dalam menganalisis pengendalian kualitas produk dan tingkat kerusakan produk pada KOPEG Bioteknologi LIPI digunakan metode SQC dan alat bantu pengendalian kualitas produk yang dilakukan melalui langkah-langkah berikut:

1. Memeriksa Lembar Kerja atau *Check Sheet*
2. Membuat Histogram
3. Membuat SPC atau diagram kendali
4. Membuat Diagram Pareto
5. Membuat Diagram Sebar
6. Membuat Flowchart
7. Membuat Diagram Sebab-Akibat
8. Interpretasi Hasil
9. Membuat usulan perbaikan

Masalah kerusakan pada KOPEG Bioteknologi LIPI – Cibinong merupakan masalah yang pasti dialami oleh semua perusahaan yang bergerak dibidang makanan dan minuman serta tidak dapat dihindari. Dengan kata lain, masalah kerusakan produk yang dialami KOPEG Bioteknologi LIPI dikategorikan sebagai masalah yang bersifat normal. Dalam inspeksi atau pengawasan kerusakannya tidak ada alat ukur bahwa produk tersebut dikatakan rusak, namun hanya ditelaah dengan memastikan produk hasil tidak mempunyai kriteria sebagai berikut ;

- Menghasilkan banyak gelembung (gas)
- Rasa seperti soda
- Warna berubah (bukan dominan putih)

Maka dari kriteria di atas, dalam penelitian ini penulis menggunakan metode SQC (*Statistical Quality Control*) dengan data yang dipilih yakni data atribut karena tidak ada alat ukur pasti dalam kerusakannya (bersifat kualitatif). Adapun jumlah produksi yoghurt pada KOPEG Bioteknologi LIPI pada Agustus 2016, dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4
Data Jumlah Produksi dan Produk Rusak
Yoghurt pada KOPEG Bioteknologi LIPI
Agustus 2016

Tanggal	Jumlah Produksi	Jumlah Produk Cacat	Persentase Produk Cacat
01-Agust-16	55		
02-Agust-16	35		
03-Agust-16	55		
04-Agust-16	75		
05-Agust-16	40		
06-Agust-16	20		
07-Agust-16	50	20	100%
08-Agust-16	60		
09-Agust-16	95		
10-Agust-16	90		
11-Agust-16	40		
12-Agust-16	70		
13-Agust-16	40		
14-Agust-16	75		
15-Agust-16	0		
16-Agust-16	0		
17-Agust-16	40		
18-Agust-16	80		
19-Agust-16	60		
20-Agust-16	75		
21-Agust-16	95	30	40%
22-Agust-16	110		
23-Agust-16	40		
24-Agust-16	60		
25-Agust-16	95		
26-Agust-16	95		
27-Agust-16	60	40	42%
28-Agust-16	115		
29-Agust-16	15	55	48%
30-Agust-16	0	15	100%

Berdasarkan tabel 4 di atas, selama periode Agustus 2016 kerusakan atau kecacatan produk yoghurt jarang terjadi, namun saat terjadi kecacatan pada produk yoghurt bisa sampai 100% atau rusak seluruh produk yang diproduksi pada hari itu.

1. Membuat Lembar Kerja (*check sheet*)

CHECK SHEET UNTUK KERUSAKAN DALAM TIAP PROSES

Produk : Yoghurt

Pekerja : Parjo, Eni & Iis

Lokasi : Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI

Pengawas : Annisa

Bulan : Agustus

Ukuran : Liter

Petunjuk Pengisian :

- Beri tanda lidi (|) untuk setiap kerusakan pada kolom frekuensi
- Tulis jumlah lidi pada kolom jumlah

Tabel 5

Check Sheet Kerusakan
Saat Pengumpulan Susu dari Peternak

No	Sumber Susu	Frekuensi	Jumlah
1	Peternakan Ciampea		55
2	Peternakan Ciluar		0
Total Kerusakan			55

Tabel 6

Check Sheet Kerusakan

Saat Menyaring dan Menghitung Susu yang Akan di Produksi

Frekuensi Kerusakan	Jumlah Kerusakan
	0
Total Kerusakan	0

Tabel 7

Check Sheet Kerusakan

Saat Pasteurisasi

Frekuensi Kerusakan	Jumlah Kerusakan
	0
Total Kerusakan	0

Tabel 8

Check Sheet Kerusakan

Saat Pendinginan

Frekuensi Kerusakan	Jumlah Kerusakan
	0
Total Kerusakan	0

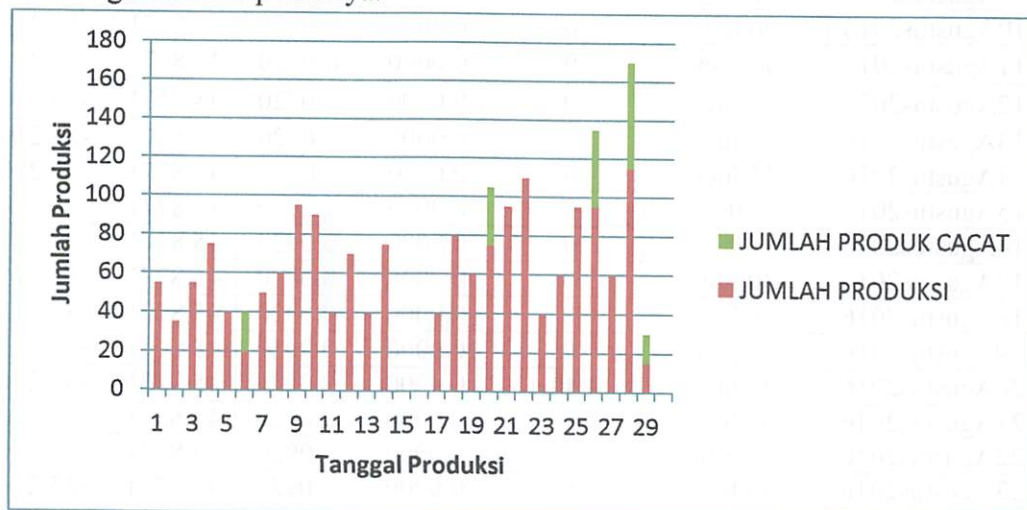
Tabel 9
Check Sheet Kerusakan
 Setelah Pencampuran Susu dan Bibit Yoghurt

No	Jenis Kerusakan / kesalahan	Frekuensi	Jumlah
1	Karena Susu		70
2	Karena Bakteri		35
Total Kerusakan			105

Dari check sheet di atas, dapat dilihat bahwa penyebab kerusakan produk paling besar terjadi karena bahan baku pembuat yoghurt yakni susu dan bakteri. Dalam pengolahannya susu melewati beberapa proses untuk dapat menjadi yoghurt seperti dimulai dari pengumpulan susu dari peternak hingga, penyaringan, pasteurisasi, pendinginan sampai ke tahap pencampuran dengan bakteri yang semuanya melibatkan banyak komponen seperti para pekerja, peralatan yang digunakan dan suhu ruangan. Dalam check sheet tersebut juga dapat diketahui saat proses apa saja yoghurt mengalami kerusakan.

2. Histogram

Histogram merupakan diagram batang yang menunjukkan cakupan nilai sebuah perhitungan dan frekuensi dari setiap nilai. Histogram menunjukkan peristiwa yang paling sering terjadi dan juga variasi dalam pengukurannya. Dalam penelitian ini histogram digunakan untuk memudahkan dalam membaca data. Histogram yang disajikan yaitu jumlah produksi dan jumlah produk cacat dalam bulan Agustus setiap harinya.



Gambar 12

Histogram Produksi dan Kerusakan bulan Agustus

Dari Histogram yang ditunjukkan dalam gambar 12, menunjukkan ada 5 hari dari bulan Agustus yang mengalami kecacatan produk dari setiap produknya yaitu pada tanggal 6, 20, 26, 28, 29 dan berurutan jumlah produk rusak dari jumlah produksinya sebanyak (20/20), (30/75), (40/95), (55/115) dan 15/15). Dari

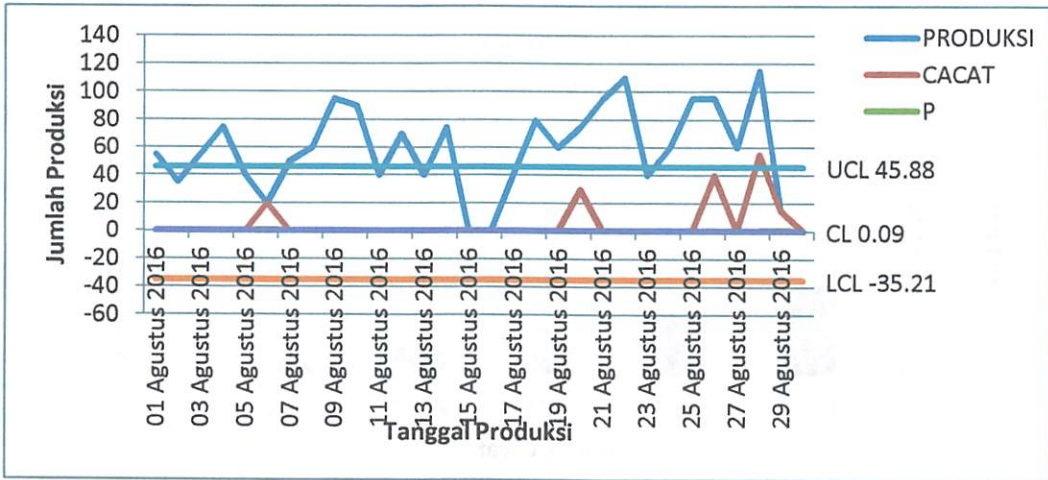
histogram tersebut juga dapat dilihat bahwa produksi dan cacat terbanyak terjadi pada tanggal 28 Agustus 2016.

3. SPC (*Statistical Process Control*) atau Diagram Kendali

Setelah diketahui bahwa pengendalian yang dilakukan seperti metode sebelumnya, maka dibuatlah diagram kendali p untuk mengetahui apakah kerusakan yang terjadi berada dalam kendali atau tidak. Diagram kendali p merupakan diagram yang digunakan untuk mengendalikan atribut dengan mengukur persentase *reject*. Diagram kendali adalah persentase grafis dari data sejalan dengan waktu yang menunjukkan batas atas dan bawah. Dalam skripsi ini diagram kendali p dibuat dalam satu periode yaitu bulan Agustus 2016. Hal ini dilakukan untuk mempermudah dalam membaca dan menyimpulkan data yang ditampilkan dalam diagram p .

Tabel 10
Perhitungan Proporsi dan Batas Kendali
Periode Agustus 2016

TANGGAL	PRODUKSI	CACAT	P	CL	UCL	LCL
01Agustus2016	55 liter	0	0.0000	0.0920	45.8771	-35.2104
02Agustus2016	35 liter	0	0.0000	0.0920	45.8771	-35.2104
03Agustus2016	55 liter	0	0.0000	0.0920	45.8771	-35.2104
04Agustus2016	75 liter	0	0.0000	0.0920	45.8771	-35.2104
05Agustus2016	40 liter	0	0.0000	0.0920	45.8771	-35.2104
06Agustus2016	20 liter	20 liter	1.0000	0.0920	45.8771	-35.2104
07Agustus2016	50 liter	0	0.0000	0.0920	45.8771	-35.2104
08Agustus2016	60 liter	0	0.0000	0.0920	45.8771	-35.2104
09Agustus2016	95 liter	0	0.0000	0.0920	45.8771	-35.2104
10Agustus2016	90 liter	0	0.0000	0.0920	45.8771	-35.2104
11Agustus2016	40 liter	0	0.0000	0.0920	45.8771	-35.2104
12Agustus2016	70 liter	0	0.0000	0.0920	45.8771	-35.2104
13Agustus2016	40 liter	0	0.0000	0.0920	45.8771	-35.2104
14Agustus2016	75 liter	0	0.0000	0.0920	45.8771	-35.2104
15Agustus2016	0	0	0.0000	0.0920	45.8771	-35.2104
16Agustus2016	0	0	0.0000	0.0920	45.8771	-35.2104
17Agustus2016	40 liter	0	0.0000	0.0920	45.8771	-35.2104
18Agustus2016	80 liter	0	0.0000	0.0920	45.8771	-35.2104
19Agustus2016	60 liter	0	0.0000	0.0920	45.8771	-35.2104
20Agustus2016	75 liter	30 liter	0.4000	0.0920	45.8771	-35.2104
21Agustus2016	95 liter	0	0.0000	0.0920	45.8771	-35.2104
22Agustus2016	110 liter	0	0.0000	0.0920	45.8771	-35.2104
23Agustus2016	40 liter	0	0.0000	0.0920	45.8771	-35.2104
24Agustus2016	60 liter	0	0.0000	0.0920	45.8771	-35.2104
25Agustus2016	95 liter	0	0.0000	0.0920	45.8771	-35.2104
26Agustus2016	95 liter	40	0.4211	0.0920	45.8771	-35.2104
27Agustus2016	60 liter	0	0.0000	0.0920	45.8771	-35.2104
28Agustus2016	115 liter	55 liter	0.4783	0.0920	45.8771	-35.2104
29Agustus2016	15 liter	15 liter	1.0000	0.0920	45.8771	-35.2104
30Agustus2016	0	0	0.0000	0.0920	45.8771	-35.2104



Gambar 13

Diagram Kendali *p* Periode Agustus 2016

Berdasarkan diagram kendali di atas, terlihat bahwa kerusakan produk yang terjadi pada bulan Agustus 2016 jumlah kerusakan produk sangat berfluktuatif, namun ada beberapa yang melewati UCL atau Upper Control Limit maka pengendalian kualitas yang dilakukan oleh KOPEG Bioteknologi LIPI harus segera diperbaiki.

4. Diagram Pareto

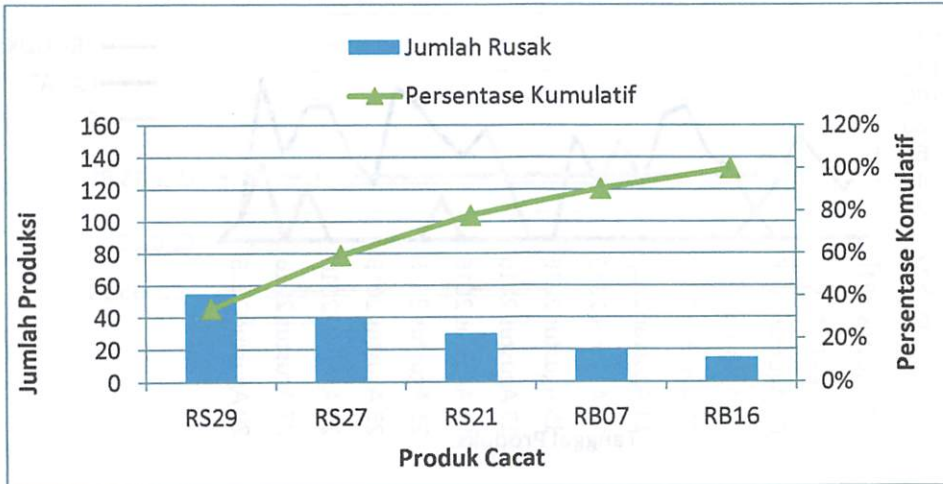
Langkah selanjutnya adalah membuat diagram pareto untuk mengetahui prioritas perbaikan oleh koperasi. Diagram pareto ini dibuat untuk membantu perusahaan dalam menentukan focus perbaikan berdasarkan kerusakan yang terjadi pada produk yang diproduksi KOPEG Bioteknologi LIPI. Langkah-langkah dalam membuat diagram pareto adalah sebagai berikut :

1. Mengurutkan data kerusakan berdasarkan jumlah kerusakan dari yang terbesar hingga terkecil
2. Membuat persentase kerusakan
3. Membuat persentase kumulatif dari persentase kerusakan

Tabel 11

Jumlah dan Persentase Kerusakan Produk
Periode Agustus 2016

Jenis Kerusakan	Jumlah Kerusakan	Persentase Kerusakan	Persentase Kumulatif
Karena Susu dan Pengolahannya (SS)	125	78.13%	78.13%
Karena Bibit Yoghurt (BB)	35	21.88%	100.00%
Jumlah	160	100.00%	



Gambar 14

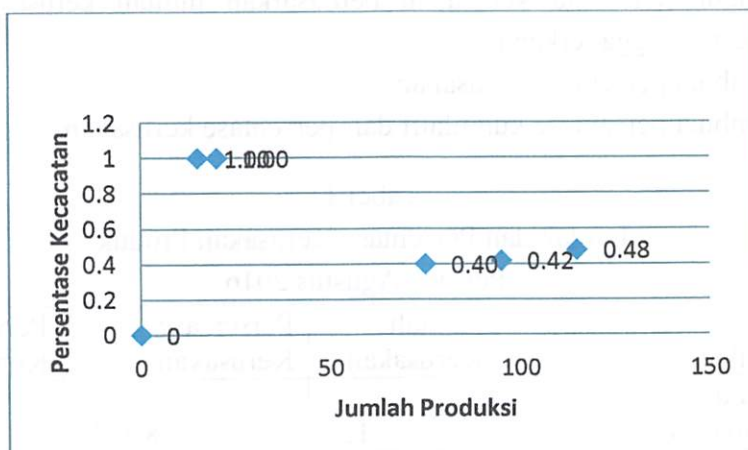
Diagram Pareto Kerusakan Produk KOPEG Bioteknologi LIPI
Agustus 2016

Berdasarkan diagram pareto di atas terdapat 5 hari dalam sebulan yang mengalami kerusakan dan kerusakan yang paling sering terjadi pada kerusakan dikarenakan susu (RS) dan nomor pada akhir kata menunjukkan tanggal terjadinya kerusakan.

Dengan demikian, perbaikan dapat dilakukan dengan memfokuskan pada susu, ini dikarenakan karena susu melewati banyak proses dalam pembatannya

5. Diagram Sebar

Diagram scatter atau diagram sebar adalah gambaran yang menunjukkan kemungkinan hubungan (korelasi) antara pasangan dua macam variabel. Dalam penelitian ini penulis menganalisis adakah pengaruh antara pengendalian kualitas terhadap cacatan produk pada Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI



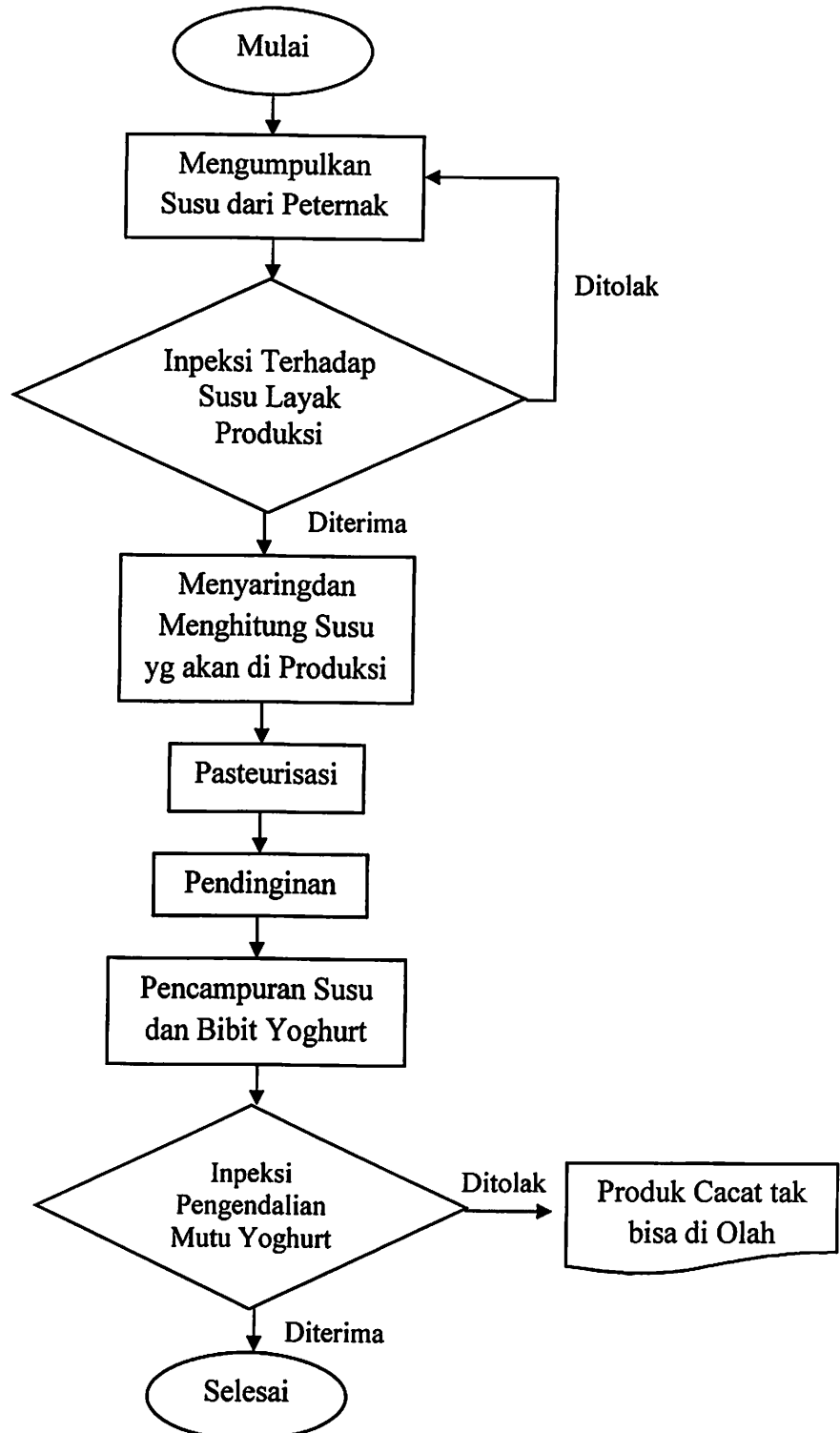
Gambar 15

Diagram Sebar Periode Agustus 2016

6. Flowchart

Dari data sebelumnya telah di lihat jumlah kerusakan dan penyebab utama produk cacat, maka dari itu dibutuhkan pengendalian yang ditujukan oleh flowchart sebagai berikut :

Gambar 16
Flowchart Pengendalian Kualitas

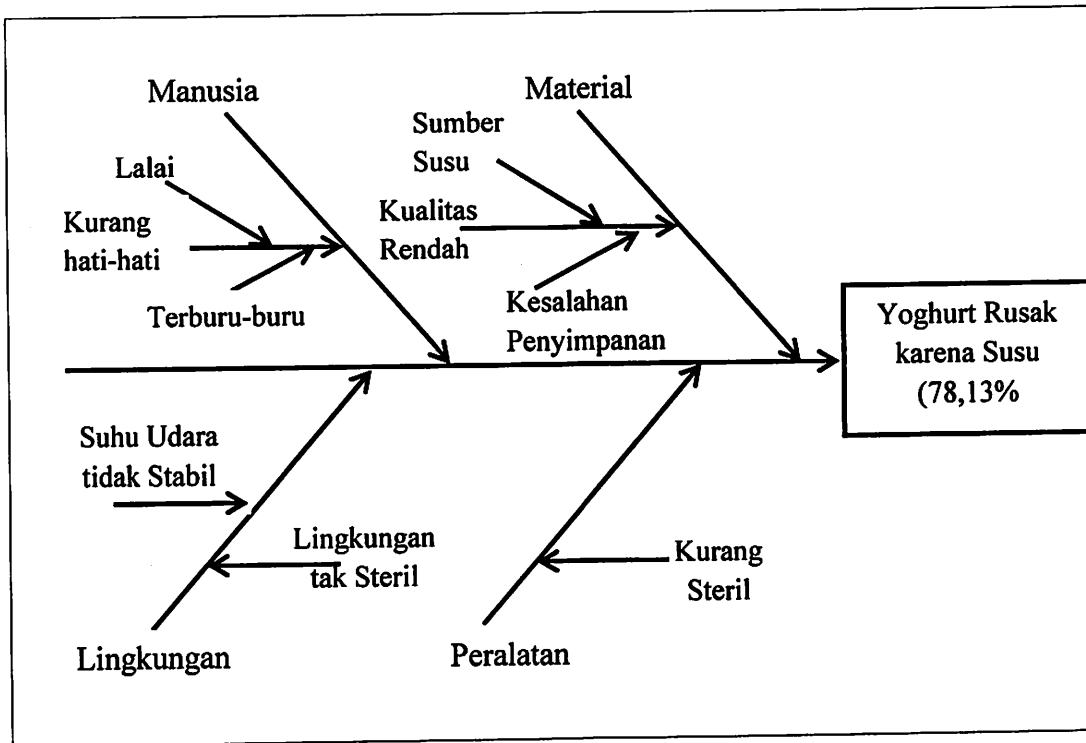


7. Diagram sebab-akibat (*fishbone*)

Diagram sebab-akibat menunjukkan faktor-faktor yang menjadi penyebab kerusakan produk. Penggunaan diagram sebab-akibat pada penelitian ini adalah untuk mencari penyebab kerusakan dari jenis kerusakan yang telah terjadi paling banyak seperti yang telah dicari tahu sebelumnya yaitu sebagai berikut :

Gambar 17

Diagram Sebab-akibat Kerusakan yang diakibatkan Susu



Kerusakan yoghurt dikarenakan susu diakibatkan beberapa faktor sebagai berikut :

1. Material

Salah satu faktor yang menyebabkan kerusakan susu pada yoghurt adalah akibat faktor material. Hal ini disebabkan oleh kesalahan penyimpanan saat pemrosesan dan dari sumber susu diperah yakni di peternakan Ciluar dan Ciampea yang cukup jauh dari tempat produksi yang menyebabkan kualitas bahan baku rendah.

2. Manusia

Faktor lain yang menyebabkan kerusakan adalah faktor manusia. Ini dikarenakan oleh para pekerja yang kurang hati-hati menyebabkan kelalaian dan terburu-buru dalam pembuatan yoghurt.

3. Peralatan

Dalam pembuatan yoghurt peralatan juga memiliki andil dalam cacatnya produksi yoghurt, ini dikarenakan dalam pembuatan susu atau produk makanan kebersihan sangatlah penting karena berpengaruh dalam

pembusukan dan kerusakan apalagi pada produksi susu. Peralatan yang digunakan harus selalu bersih (steril) dan kering agar tidak terkontaminasi dengan produk.

4. Lingkungan

Faktor terakhir dalam kerusakan produksi yoghurt adalah faktor lingkungan, karena susu merupakan bahan yang mudah terurai maka dari itu lingkungan saat produksi yoghurt harus mendukung, suhu udara harus stabil dan tidak panas serta lingkungan yang steril akan menghasilkan produksi yoghurt yang baik dan memberikan kandungan manfaat saat dikonsumsi

4.3.2 Faktor Penyebab Kerusakan Produk pada Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI

Ada dua faktor yang dapat dianalisis dalam kerusakan produk yoghurt yakni dari bahan pembuat yoghurt seperti susu dan bakteri. Dengan metode yang digunakan dalam pengendalian kualitas sebelumnya terdapat diagram sebab-akibat yang menjelaskan mengenai penyebab kerusakan tersebut. Setelah diidentifikasi, bakteri pembuat yoghurt jarang menyebabkan produk yoghurt rusak, namun saat terjadi kerusakan akan mencapai kerusakan 100%, kendati demikian jumlah tersebut masih dalam batas kendali. Susu dalam pembuat yoghurt merupakan faktor yang paling sering terjadi dan cukup banyak jumlahnya adapun penyebab susu mengalami banyak kerusakan karena susu mengalami beberapa proses dalam pembuatannya. Faktor kerusakan susu disebabkan oleh :

1. Material

Salah satu faktor yang menyebabkan kerusakan susu pada yoghurt adalah akibat faktor material. Hal ini disebabkan oleh kesalahan penyimpanan saat pemrosesan dan dari sumber susu diperah yakni di peternakan Ciluar dan Ciampea yang cukup jauh dari tempat produksi yang menyebabkan kualitas bahan baku rendah.

2. Manusia

Faktor lain yang menyebabkan kerusakan adalah faktor manusia. Ini dikarenakan oleh para pekerja yang kurang hati-hati menyebabkan kelalaian dan terburu-buru dalam pembuatan yoghurt.

3. Peralatan

Dalam pembuatan yoghurt peralatan juga memiliki andil dalam cacatnya produksi yoghurt, ini dikarenakan dalam pembuatan susu atau produk makanan kebersihan sangatlah penting karena berpengaruh dalam pembusukan dan kerusakan apalagi pada produksi susu. Peralatan yang digunakan harus selalu bersih (steril) dan kering agar tidak terkontaminasi dengan produk.

4. Lingkungan

Faktor terakhir dalam kerusakan produksi yoghurt adalah faktor lingkungan, karena susu merupakan bahan yang mudah terurai maka dari itu lingkungan saat produksi yoghurt harus mendukung, suhu udara harus stabil dan tidak panas serta lingkungan yang steril akan menghasilkan produksi yoghurt yang baik dan memberikan kandungan manfaat saat dikonsumsi.

4.5 Interpretasi Hasil

Hasil analisis data yang telah dilakukan dengan menggunakan metode SQC (statistical quality control) yang dikenal dengan 7 alat pengendali kualitas menunjukkan bahwa pengendalian kualitas produk yang dilakukan oleh perusahaan tidak dapat mencegah terjadinya kerusakan.

Pengendalian kualitas produk yang dilakukan perusahaan sudah hampir sesuai dengan teori pengendalian kualitas produk, namun sampai saat ini pihak KOPEG Bioteknologi LIPI belum menentukan batas yang diperbolehkan dalam kerusakan atau sering disebut batas toleransi kerusakan produksi yoghurt.

Dalam periode bulan Agustus 2016 terdapat 5 hari yang menunjukkan kerusakan produk yoghurt, memang kerusakan di KOPEG Bioteknologi LIPI jarang terjadi namun saat terjadinya kerusakan bisa berkisar antara 40% sampai dengan 100% itu merupakan jumlah yang sangat besar namun di KOPEG Bioteknologi LIPI hal tersebut masih dimaklumi. Dari pengendalian menggunakan metode SQC kerusakan yoghurt juga dibagi menjadi 2 penyebab utama yakni dari bahan pembuat yoghurt seperti susu dan bibit yoghurt.

4.6 Usulan Perbaikan

Seperti yang telah diuraikan dalam diagram sebab-akibat, diketahui bahwa terdapat 4 faktor penyebab kerusakan produk yang paling sering (karena susu) yaitu faktor material, manusia, peralatan dan lingkungan.

1. Usulan untuk Faktor Material

Untuk mengatasinya kerusakan yang disebabkan material atau bahan baku pembuatan produksi yoghurt sebaiknya dekat dengan peternakan agar susu langsung diolah dan menghasilkan susu yang berkualitas baik dan bergizi, lebih bersih dan terjaga kualitasnya karena susu merupakan bahan yang mudah terurai.

2. Usulan untuk Faktor Manusia

Sebaiknya para pekerja lebih berhati-hati, tidak terburu-buru agar tidak terjadi kelalaian dalam melakukan setiap tugasnya.

3. Faktor Peralatan

Untuk mengatasi kerusakan yang disebabkan oleh peralatan sebaiknya KOPEG Bioteknologi LIPI melakukan inpeksi juga dalam setiap hari sekali untuk memastikan peralatan ada dan steril.

4. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan merupakan faktor yang sulit dikendalikan, namun bisa dikurangi intensitasnya dengan mengawasi dan mengukur suhu udara, dalam kebersihan tentu saja harus selalu dijaga dan diawasi.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Dari hasil pembahasan yang telah dilakukan, maka penulis memberikan simpulan sebagai berikut :

1. Pengendalian kualitas produk pada Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI Cibinong selalu melakukan *incoming inspection* pada bahan baku yang diterima dari setiap karavan, sebelum digunakan dan diproses lebih lanjut, dalam proses produksi sampai susu menjadi yoghurt selalu dalam pengawasan auditor atau pengawas. Pengendalian pada hasil produksi dilakukan sebelum produk di *packing*. Inpeksi yang dilakukan yaitu memeriksa yoghurt apakah memenuhi kriteria diterima atau tidak seperti tidak menghasilkan gas atau gelembung udara berlebihan, rasa tidak terasa seperti soda dan asam segar serta warna tidak banyak berubah (putih/gading). Produk yang memenuhi kriteria dan baik akan di *packing* dengan berbagai rasa dan ukuran bervariasi oleh bagian *finishing*. Upaya yang dilakukan oleh Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI dalam pengendalian kualitas dalam upaya mengurangi produk rusak, meliputi inspeksi yang dilakukan pada bahan baku, proses produksi dan produk jadi
2. Di Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI terdapat faktor utama dan faktor pendukung terjadinya kerusakan produk. Faktor utamanya yakni karena material yaitu susu dan bibit yoghurt. Kerusakan yang dikarenakan susu memiliki faktor pendukung terjadinya kerusakan yaitu :
 - a. Material
Salah satu faktor yang menyebabkan kerusakan susu pada yoghurt adalah akibat faktor material. Hal ini disebabkan oleh kesalahan penyimpanan saat pemrosesan dan dari sumber susu diperah yakni di peternakan Ciluar dan Ciampea yang cukup jauh dari tempat produksi yang menyebabkan kualitas bahan baku rendah.
 - b. Manusia
Faktor lain yang menyebabkan kerusakan adalah faktor manusia. Ini dikarenakan oleh para pekerja yang kurang hati-hati menyebabkan kelalaian dan terburu-buru dalam pembuatan yoghurt.
 - c. Peralatan
Dalam pembuatan yoghurt peralatan juga memiliki andil dalam cacatnya produksi yoghurt, ini dikarenakan dalam pembuatan susu atau produk makanan kebersihan sangatlah penting karena berpengaruh dalam pembusukan dan kerusakan apalagi pada produksi susu. Peralatan yang digunakan harus selalu bersih (steril) dan kering agar tidak terkontaminasi dengan produk.

d. Lingkungan

Faktor terakhir dalam kerusakan produksi yoghurt adalah faktor lingkungan, karena susu merupakan bahan yang mudah terurai maka dari itu lingkungan saat produksi yoghurt harus mendukung, suhu udara harus stabil dan tidak panas serta lingkungan yang steril akan menghasilkan produksi yoghurt yang baik dan memberikan kandungan manfaat saat dikonsumsi

3. Dalam sistem pengendalian kualitas yang digunakan oleh Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI sudah baik. Pengendalian dilakukan selama proses produksi mulai dari bahan baku, proses berlangsung sampai hasil produksi. Dalam sistem pengendalian tentu berpengaruh terhadap kecacatan produk karena apabila tidak dilakukan pengendalian dan pengawasan dengan baik pada faktor-faktor terjadinya kerusakan maka kerusakan semakin sering terjadi dan jumlahnya besar (tidak dapat dikendalikan. Dengan menggunakan 7 Alat Pengendalian Kualitas merupakan strategi yang cukup tepat untuk menganalisis dan mengendalikan produk rusak. Dengan *checksheet* dapat diketahui kerusakan berdasarkan proses dan dibutuhkan perbaikan serta pengawasan ekstra pada proses produksi tertentu. Dalam histogram dapat diketahui seberapa banyak kerusakan dari produksi. Dari SPC dan pareto dapat diketahui batas kendali kerusakan dan apakah produk rusak melebihi batas kendali atau tidak dan menentukan prioritas perbaikan. Dalam diagram sebab-akibat dapat diketahui apakah pengendalian kualitas dapat menyebabkan produk rusak. Dan yang terakhir diagram sebab-akibat menunjukkan faktor-faktor apa saja yang menyebabkan produk rusak.

5.2 Saran

Berdasarkan simpulan yang diperoleh, maka penulis mengajukan beberapa saran sebagai berikut :

1. Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI sebaiknya melakukan inspeksi rutin pada peralatan dan lingkungan produksi walaupun sebenarnya Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI sudah baik dalam sistem pengawasan mulai dari bahan baku, proses produksi dan pada hasil produknya.
2. Sebaiknya Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI melakukan evaluasi pada kerusakan yang disebabkan oleh dua faktor utama kerusakan,
 - a. Dalam kerusakan yang disebabkan oleh bibit sebaiknya dalam produksinya dilakukan pengujian terlebih dahulu pada sampel sehingga kerusakan tidak sampai 100%
 - b. Untuk mengatasinya kerusakan yang disebabkan material atau bahan baku pembuatan produksi yoghurt sebaiknya dekat dengan peternakan agar susu langsung diolah dan menghasilkan susu yang berkualitas

- baik dan bergizi, lebih bersih dan terjaga kualitasnya karena susu merupakan bahan yang mudah terurai.
- b. Usulan untuk faktor manusia sebaiknya para pekerja lebih berhati-hati, tidak terburu-buru agar tidak terjadi kelalaian dalam melakukan setiap tugasnya.
 - c. Faktor peralatan, untuk mengatasi kerusakan yang disebabkan oleh peralatan sebaiknya KOPEG Bioteknologi LIPI melakukan inpeksi juga dalam setiap hari sekali untuk memastikan peralatan ada dan steril.
 - d. Faktor lingkungan merupakan faktor yang sulit dikendalikan, namun bisa dikurangi intensitasnya dengan mengawasi dan mengukur suhu udara, dalam kebersihan tentu saja harus selalu dijaga dan diawasi.
3. Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI juga belum menentukan batas toleransi kerusakan. Sebaiknya dibuat batas toleransi agar kerusakan dapat dikendalikan dan segera di evaluasi jika ada penyimpangan dan kerusakan. Koperasi Pegawai Bioteknologi LIPI juga sebaiknya menggunakan metode SQC (*statistical quality control*) dengan 7 alat pengendalian kualitas agar memudahkan dalam pengendalian kualitas serta bisa mengurangi kerusakan produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Eddy Haryanto (2009), *Manajemen Operasional, Edisi ketiga*, Jakarta, Grasindo.
- Ernie Trisnawati dan Sule Kurniawan Saefullah (2008), *Pengantar Manajemen*, Jakarta, Kencana
- Firdaus Ahmad dan Wasilah Abdullah (2012), *Akuntansi Biaya*, Jakarta, Kencana
- Heizer, Jay dan Barry Render (2011), *Manajemen Operasi*. Ahli Bahasa : Chriswan sungkono, Jakarta, Salemba Empat.
- Hery Prasetya (2009), *Manajemen Operasi*, Jakarta, Media Pressindo
- Husaini Usman (2013), *MANAJEMEN : Teori, Praktik, dan Riset Pendidikan*, Jakarta. Grasindo
- Lalu Sumayang (2003), *Manajemen Produksi dan Operasi*, Jakarta, Salemba Empat
- Maria Pampa Kumalaningrum, Heni Kusmawati, dan Rahmat Purbandono Hardani (2011), *Manajemen Operasi*, Yogyakarta, STIM YKPN
- Mulyadi (2010), *Akuntansi Biaya*, Yogyakarta, STIM YKPN
- Murdifin Haming dan Mahfud Nurnajamuddin (2014) *Manajemen Produksi Modern*, buku dua, Jakarta, PT. Bumi Aksara.
- Rusdiana. (2014). *Manajemen Operasi*, Bandung, CV. Pustaka Setia
- Schroder, Roger G, M. Johny Rungtusanatham (2010), *Operation Management*, McGraw-Hill/Irwin.
- Schroder, Roger G, Susan Mayer Goldstein and M Jhonny Rungtusanatham (2013), *Operation Management in Supply Chain*, Sixth Edition, McGraw-Hill/Irwin
- Sofyan Assauri (2008), *Manajemen Produksi dan Operasi*, Jakarta, LPFE Universitas Indonesia
- Syamsul Ma'arif dan Hendri Tanjung (2006), *Manajemen Operasi*, Jakarta, Grasindo PT Gramedia
- Temy Setiawan dan Ahalik (2014), *Mahir Akuntansi Biaya*, Jakarta, Buana Ilmu Populer
- Zulian Yamit (2005), *Manajemen Produksi dan Operasi*, Jakarta, Ekonisia
- Zulian Yamit (2013), *Manajemen Kualitas Produk dan Jasa*, Jakarta, Ekonisia.

KOPERASI PEGAWAI BIOTEK - LIPI

(Badan Hukum No. 8678/BH/PAD/KWK-10/111/1996, 25 Maret 1996)

NPWP No. 01.441.745.5-404.000

TDP No. 10.20.2.52.01205, SIUP No. 01218/10-20/Pm/P0/IV/2010

Usaha Koperasi : Unit Simpan Pinjam, Unit Niaga dan Unit Agribisnis



Bogor, 17 April 2017

Nomor : 22 /KP.Biotek/IV/2017
Lampiran : -
Perihal : Riset

Kepada Yth.
Wakil Dekan Bidang
Akademik
Universita Pakuan
Fakultas Ekonomi

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan surat Bapak No 916/WD.1/FE-UP/VIII/2016 , Tanggal 20 Agustus 2016, perihal tersebut di atas, dengan ini kami sampaikan bahwa permohonan Bapak mengenai Mahasiswi Universita Pakuan FAKULTAS EKONOMI. yang melaksakan Riset di tempat kami dapat kami terima sesuai waktu yang bapak sampaikan kepada kami. Untuk itu kepada Mahasiswi yang di tugaskan sbb:

No.	Nama	NPM	PROGRAM STUDI
1.	Sanati Sukarna	021113499	Manajemen

Telah melaksanakan Riset pada hari Senin, tanggal 3 Oktober 2016 sampai 31 Oktober 2016 yang dilaksanakan di unit Prosesing Susu Koperasi Pegawai Biotek-LIPI

Demikian surat dari kami, atas perhatian serta kerjasamanya , kami ucapkan banyak terima kasih.

Koperasi Pegawai Biotek-LIPI,



Endi Rochandi Rasmadi
Manager

Tembusan :

1. Pengurus Koperasi Pegawai Biotek-LIPI
2. Ketua Unit Prosesing Susu Kopeg Biotek-LIPI