

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DENGAN METODE
STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) DAN SIX SIGMA
(STUDI KASUS PT. (P&P) LEMBAH KARET PADANG)**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Ekonomi
Pada Jurusan Manajemen Universitas Negeri Padang*



**Oleh:
DONA HANDAYANI
NIM. 1303570/2013**

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN (S1)
FAKULTAS EKONOMI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DENGAN METODE
STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) DAN SIX SIGMA (STUDI KASUS PT. (P&P)
LEMBAH KARET PADANG)

Nama : Dona Handayani
NIM/TM : 1303570/2013
Jurusan : Manajemen S1
Keahlian : Operasional
Fakultas : Ekonomi

Padang,2018

DISETUJUI OLEH :

Pembimbing I



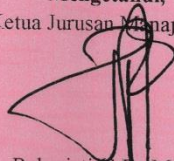
Firman, SE, M.Sc
NIP. 19800206 200312 1 004

Pembimbing II



Muthia Roza Linda, SE, MM
NIP. 19800325 200812 2 002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Manajemen



Rahmiati, S.E., M.Sc
NIP. 19740825 199802 2 001

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

*Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi
Universitas Negeri Padang*

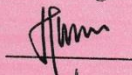
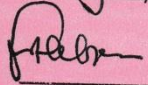
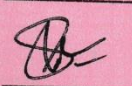
ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DENGAN METODE
STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) DAN SIX SIGMA (STUDI KASUS PT. (P&P)
LEMBAH KARET PADANG)

Nama : Dona handayani
TM/NIM : 2013/1303570
Jurusan : Manajemen
Keahlian : Operasional
Fakultas : Ekonomi

Padang,

2018

Tim Penguji

No.	Jabatan	Nama	Tanda Tangan
1.	Ketua	: Firman, SE, M.Sc	
2.	Sekretaris	: Muthia Roza Linda, SE.MM	
3.	Anggota 1	: Gesit Thabrani, SE, M.T	
4.	Anggota 2	: Abror SE, ME, Ph.D.	

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dona Handayani
TM/NIM : 2013/1303570
Tempat/Tanggal Lahir : Selayo/ 11 Desember 1994
Program Studi : Manajemen
Keahlian : Operasional
Fakultas : Ekonomi
Alamat : Jl. Pinang Sori Ujung No. 17 Air Tawar Timur, Padang
No. Hp/Telp. : 0822-8458-9598
Judul Skripsi : Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan Six Sigma (Studi Kasus PT. (P&P) Lembah Karet Padang)

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis (skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana), baik di Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penilaian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan tim pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan mencantumkan dalam daftar pustaka.
4. Karya tulis ini **Sah** apabila telah ditanda tangani **Asli** oleh tim pembimbing, tim penguji, dan Ketua Program Studi.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar sarjana yang diperoleh karena karya tulis saya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku pada Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang.

Padang, 2018
Yang menyatakan



Dona Handayani
TM/NIM: 2013/1303570

ABSTRAK

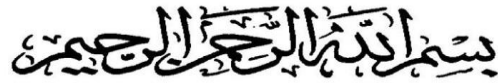
Dona Handayani, 2018, Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Six Sigma* (Studi Kasus PT. (P&P) Lembah Karet Padang)

Di era perkembangan zaman saat ini dengan berkembangnya Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), perekonomian telah berkembang dengan pesat. Setiap usaha dalam persaingan tinggi dituntut untuk selalu berkompetisi dengan perusahaan lain di dalam industri yang sejenis. Salah satu caranya adalah dengan melakukan pengendalian kualitas produk cacat. Penelitian ini terfokus pada produk karet remah (*Crumb Rubber*) yang diproduksi oleh PT. (P&P) Lembah Karet Padang yang masih maksimal dalam pengendalian produk cacat selama proses produksi. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Six Sigma*, dengan beberapa alat pengendalian kualitas yaitu diagram kendali, diagram pareto, dan diagram sebab-akibat.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dengan metode *Statistical Quality Control* dengan menggunakan diagram kendali (P-Chart) menunjukkan pengendalian produk belum stabil, masih terdapatnya proporsi kecacatan yang berada diluar batas kendali dengan rata-rata kecacatan produk keseluruhan 0,64%, yang seharusnya masih perlu ditingkatkan hingga mencapai rata-rata kecacatan maksimal. Tingkat *sigma* perusahaan berada pada level 4,36 *Sigma* atau 2.143,26 produk cacat dari satu juta produk yang di produksi. Hal ini masih memerlukan peningkatan menuju 6 *Sigma* atau 3,4 produk cacat dari satu juta produksi. Tingkat *Six Sigma* periode Januari 2016 sampai Desember 2017 yang paling tinggi yaitu pada bulan September 2017 dengan nilai DPMO 2473 dan terdapat pada tingkat sigma 4.31. Berdasarkan analisis diagram pareto diketahui tingkatan jenis kecacatan terbanyak secara berurutan, kontaminasi metal sebesar 86,68%, *white spot* sebesar 7,84%, dan kontaminasi bagian press sebesar 5,47%. Sedangkan penyebab kecacatan produk berdasarkan analisis diagram sebab-akibat disebabkan oleh faktor manusia, material, mesin, metode, dan lingkungan.

Keywords : *Statistical Quality Control* (SQC), *Six Sigma*, DPMO

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas karunia yang dilimpahkan sebagai sumber dari segala solusi dan rahmat yang dicurahkan sebagai peneguh hati, penguat niat sampai akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Six Sigma* (Studi Kasus PT. (P&P) Lembah Karet Padang)**” dan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Ekonomi pada Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu dan membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.

1. Bapak Firman, S.E, M.Sc. selaku pembimbing I, dan ibu Muthia Roza Linda, S.E, M.M. selaku pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis mulai dari awal hingga penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Dr. Idris, M.Si. selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang yang telah memberikan fasilitas dan petunjuk-petunjuk dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Ibu Rahmiati, SE, M.Sc selaku Ketua dan Bapak Gesit Thabrani, S.E, M.T. selaku Sekretaris Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang yang telah membantu kelancaran penulisan skripsi ini.

4. Ibu Susi Evanitas, M.S. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing penulis selama duduk dibangku perkuliahan hingga penyelesaian studi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Staf Pengajar Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang yang telah membimbing dan berbagi ilmu pengetahuan kepada penulis selama penulis duduk dibangku perkuliahan.
6. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha, Administrasi, Prodi, Pegawai Perpustakaan, dan Pegawai Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang yang telah memberikan bantuandan kemudahan dalam penelitian dan penulisan skripsi ini.
7. Manajer serta seluruh karyawan PT. (P&P) Lembah Karet Padang yang telah membantu penulis selama pengerjaan hingga penyelesaian skripsi ini.
8. Teristimewa penulis ucapkan kepada Ibunda dan Ayahanda tercinta dan Kakak-kakak penulis yang selalu memberikan dukungan dan semangat, kepada seluruh keluarga yang mengiring langkah penulis dengan do'a serta memberikan dukungan moril dan materil sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dan skripsi ini.
9. Dan ucapan terima kasih kepada sahabat, rekan-rekan Manajemen, rekan-rekan Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang seperjuangan serta semua pihak yang telah banyak memberikan semangat dan dorongan.

Penulis menyadari bahwa pengetahuan yang penulis miliki sangat terbatas, maka untuk itu saran dan kritik yang sifatnya membangun demi sempurnanya

penulisan skripsi ini sangat penulis harapkan. Harapan penulis semoga skripsi ini memberi arti dan manfaat bagi pembaca terutama bagi penulis sendiri. Semoga Allah SWT Yang MahaPengasihdanMahaPenyayang meridhoi dan mencatat usaha ini sebagai amal kebaikan kepada kita semua. Aamiin

Padang, April 2018

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	12
C. Batasan Masalah.....	13
D. Rumusan Masalah	13
E. Tujuan Penelitian	14
F. Manfaat Penelitian	14
BAB II KERANGKA TEORITIS	15
A. Landasan Teori.....	15
1. Produksi dan Operasi	15
2. Kualitas	16
3. Pengendalian Kualitas	19
4. Manajemen Mutu Terpadu (<i>Total Quality Management</i>).....	27
5. <i>Statistical Quality Control</i>	29
6. <i>Six Sigma</i>	34
B. Penelitian Terdahulu	43
BAB III METODE PENELITIAN	45
A. Jenis Penelitian.....	45
B. Lokasi Penelitian.....	45
C. Jenis dan Sumber Data Penelitian	45
D. Teknik Pengumpulan Data	46
E. Definisi Operasional.....	47
F. Metode Pengolahan dan Analisis Data	48

G.	Kerangka Konseptual	54
H.	Kerangka Kerja	55
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		56
A.	Gambaran Umum Objek Penelitian	56
1.	Profil Perusahaan PT. (P&P) Lembah Karet Padang	56
2.	Visi dan Misi Perusahaan	57
B.	Hasil Analisis Data	58
1.	<i>Statistical Quality Control (SQC)</i>	58
2.	<i>Six Sigma</i>	62
C.	Pembahasan	82
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		87
A.	Kesimpulan	87
B.	Saran	88
DAFTAR PUSTAKA		91
LAMPIRAN		93

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pencapaian Tingkat Six Sigma	3
Tabel 2. Target Persentase Cacat Maksimum Beberapa Jenis Cacat Produk.....	7
Tabel 3. Persentase Produk Cacat Periode Januari 2016 sampai Desember 2017	8
Tabel 4. Jumlah DPMO dan Tingkat Sigma Periode Januari 2016 sampai Desember 2017.....	9
Tabel 5. Lembar periksa, sebuah metode yang teratur untuk mencatat data (jam,cacat)	23
Tabel 6. Hubungan sigma dengan DPMO.....	40
Tabel 7. Penelitian Terdahulu	43
Tabel 8. Definisi Operasional.....	47
Tabel 9. Perhitungan Batas Kendali	60
Tabel 10. Hasil Perhitungan DPMO dan Tingkat Sigma.....	65
Tabel 11. Jumlah Masing-masing Jenis Produk Cacat	68
Tabel 12. Jumlah dan presentase kerusakan untuk diagram pareto	69
Tabel 13. Usulan Perbaikan untuk Masing-masing Jenis Cacat	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Tulang Ikan (Diagram Sebab-Akibat) untuk masalah lemparan bebas yang meleset	22
Gambar 2. Diagram PARETO	24
Gambar 3. Histogram: sebuah distribusi yang menggambarkan frekuensi kemunculan dari sebuah variabel	24
Gambar 4. Diagram sebar: sebuah grafik nilai satu variabel versus variabel lain	25
Gambar 5. Diagram Statistical Proses Control: Sebuah diagram dengan waktu sebagai sumbu horizontalnya untuk menunjukkan nilai-nilai dari sebuah statistik.....	26
Gambar 6. Diagram kendali untuk persentase lemparan bebas yang meleset oleh Chicago Bulls pada sembilan pertandingan pertama dari musim baru	26
Gambar 7. Kendali proses: tiga jenis keluaran proses	31
Gambar 8. Proses Implementasi Six Sigma.....	38
Gambar 9. Kerangka Konseptual	54
Gambar 10. Kerangka Kerja.....	55
Gambar 11. Diagram Kendali P (P-Chart)	61
Gambar 12. Diagram Pareto Jenis Kecacatan produk	69
Gambar 13. Diagram Sebab-Akibat Metal	72
Gambar 14. Diagram Sebab-Akibat <i>White Spot</i>	74
Gambar 15. Diagram Sebab-Akibat Kontaminasi Bagian Press	76

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Observasi	94
Lampiran 2. Balasan Surat Observasi	95
Lampiran 3. Surat Penelitian	96
Lampiran 4. Balasan Surat Penelitian	97
Lampiran 5. Daftar pertanyaan wawancara	98
Lampiran 6. Statistik Produksi PT. (P&P) Lembah Karet Padang	99
Lampiran 7. Statistik Metal PT. (P&P) Lembah Karet Padang	101
Lampiran 8. Statistik White Spot PT. (P&P) Lembah Karet Padang.....	103
Lampiran 9. Statistik Kontaminasi Bagian Press PT. (P&P) Lembah Karet Padang	105
Lampiran 10. Persentase Produk Cacat PT. (P&P) Lembah Karet Padang	107
Lampiran 11. Jumlah Produk Cacat PT. (P&P) Lembah Karet Padang.....	108
Lampiran 12. Hasil Analisis Data dengan Metode Statistical Quality Control (SQC).....	109
Lampiran 13. Nilai DPMO Produk Cacat PT. (P&P) Lembah Karet Padang	110

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Di era perkembangan zaman saat ini dengan berkembangnya Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), perekonomian telah berkembang dengan pesat baik itu perusahaan-perusahaan besar maupun UKM. Hal ini berdampak terhadap persaingan perusahaan yang semakin tinggi dan tajam. Setiap usaha dalam persaingan tinggi dituntut untuk selalu berkompetisi dengan perusahaan lain di dalam industri yang sejenis. Salah satu cara agar bisa memenangkan kompetisi atau paling tidak dapat bertahan di dalam kompetisi tersebut adalah dengan memberikan perhatian penuh terhadap kualitas produk yang dihasilkan oleh pesaing.

Menurut Assauri (2016:316) pada umumnya, bangunan suatu organisasi merupakan hal yang sangat penting, dan yang dapat mencapai kualitas adalah suatu tugas yang diminta. Keunggulan bersaing dimulai dari kualitas, karena kualitas yang akan menjadi baik. Sedangkan tujuan dari manajer operasi produksi adalah untuk membangun sistem *Total Quality Management* (TQM), yang bertujuan mengidentifikasi dan memuaskan kebutuhan pelanggan.

Menurut Chase, Aquilano, dan Jacobs (2006:320) *Total Quality Management* (TQM) merupakan kegiatan mengelola organisasi secara keseluruhan sehingga semua dimensi produk dan jasa yang di pandang penting oleh pelanggan menjadi unggul atau istimewa. TQM tidak hanya memperbaiki kualitas produk saja, tapi melakukan perbaikan secara menyeluruh. Dengan menerapkan teknik TQM, perusahaan dapat

melakukan perbaikan secara menyeluruh yaitu dengan mencari dan menemukan penyebab dari kualitas produksi yang buruk dan mengimplementasikan metode tersebut untuk mengurangi atau menghilangkan penyebab kualitas produksi yang buruk.

Produk yang dihasilkan dalam setiap produksi tidak akan sama. Hal ini disebabkan karena adanya variasi selama proses produksi berlangsung. Variasi tersebut akan mempengaruhi kualitas produk sehingga diperlukan pengendalian dalam proses produksi tersebut. *Six Sigma* dapat digunakan untuk mengendalikan proses produksi tersebut. Menurut Russel dan Taylor (2011;76) *Six Sigma* adalah suatu proses untuk mengembangkan dan memberikan produk atau jasa yang hampir sempurna. Program six sigma mencari upaya untuk mengurangi variasi dalam proses yang mengarah pada kerusakan. Ide utama dari Six Sigma adalah bahwa jika jumlah cacat suatu proses dapat di ukur, maka secara sistematis dapat ditentukan bagaimana cara menghilangkannya dan mendekati nol.

Six Sigma juga dapat dipandang sebagai pengendalian proses industri yang berfokus pada pelanggan dengan memperhatikan kinerja proses. Tahap-tahap implementasi peningkatan kualitas *six sigma* terdiri dari lima fase yaitu menggunakan metode DMAIC (*Define, Measure, Analyse, Improve* dan *Control*) yang dapat mengidentifikasi dan mengeliminasi pemborosan, pembuangan dan cacat pada proses produksi akibat *non value added activity* yang membuat proses produksi menjadi semakin lama. Tingkat *Six Sigma* sering dihubungkan dengan kapabilitas

proses, yang dihitung dalam *defect per million opportunities*. Berapa tingkat pencapaian Sigma berdasarkan DPMO dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Pencapaian Tingkat Six Sigma

Presentase Yang Memenuhi Spesifikasi	DPMO	Level Sigma	Keterangan
31 %	691,462	1-sigma	Sangat tidak kompetitif
69,2 %	308.538	2-sigma	Rata-rata industri Indonesia
93,32 %	66,807	3-sigma	
99,379 %	6,210	4-sigma	Rata-rata industri USA
99,977 %	233	5-sigma	
99,9997 %	3,4	6-sigma	Industri kelas dunia

Sumber: Gasperz, V. 2002

Selain *Six Sigma*, *Statistical Process Control* (SPC) dan *Statistical Quality Control* (SQC) juga mampu mengendalikan kualitas produksi. Dimana proses produksi dikendalikan kualitasnya mulai dari awal produksi, proses produksi berlangsung, sampai produksi selesai dan produk jadi. Menurut Heizer Render (2017:246) *Statistical Process Control* (SPC) merupakan suatu proses yang digunakan untuk memantau standar dengan menggunakan pengukuran dan tindakan korektif pada produk dan jasa yang sedang berjalan. Menurut Russel dan Taylor (2011:67) *Statistical Quality Control* (SQC) dapat meningkatkan metode pengendalian kualitas yang efektif. Karyawan yang di beri pelatihan ekstensif dalam metode *Statistical Quality Control* (SQC) akan dapat mengidentifikasi masalah kualitas dan penyebabnya dan memberikan saran untuk perbaikannya. *Statistical Quality Control* (SQC) mampu mengendalikan kualitas mulai dari awal produksi, pada saat produksi berlangsung sampai dengan produk jadi. Sebelum dilempar ke pasar, produk yang telah diproduksi diseleksi terlebih dahulu, dimana produk yang

baik dipisahkan dengan yang jelek (*reject*), sehingga produk yang dihasilkan jumlahnya berkurang. Dengan menggunakan pendekatan *Statistical Quality Control* (SQC) dapat diketahui kualitas proses produksi dan kualitas hasil akhir yang ditunjukkan dengan jumlah produk cacat/rusak berada pada batas hasil *Upper Control Limit* (UCL) atau *Lower Control Limit* (LCL).

Six Sigma merupakan salah satu konsep yang efektif dari *Total Quality Management* (TQM). Kontribusi terpenting untuk menciptakan *Total Quality Management* (TQM) adalah dengan mengenali kebutuhan bagi program-program perbaikan terus-menerus menggunakan perangkat dan teknik-teknik *Statistical Quality Control* (SQC) yang digunakan untuk stabilitas dari suatu produk agar dapat terjaga dengan baik. *Six Sigma* merupakan kegiatan yang dilakukan oleh semua anggota perusahaan yang menjadi budaya dan sesuai dengan visi dan misi perusahaan. Tujuannya meningkatkan efisiensi proses bisnis dan memenuhi keinginan pelanggan, sehingga meningkatkan nilai perusahaan. Penerapan strategi *six Sigma* merupakan kunci keunggulan dari metode *Statistical Quality Control* (SQC) yang dapat mengidentifikasi permasalahan secara sistematis untuk menghasilkan terobosan dalam peningkatan kualitas. Metodologi sistematis pada *six sigma* ini bersifat generic sehingga dapat diterapkan dalam industri manufaktur maupun jasa. *Six Sigma* menggunakan pengumpulan data dan analisis statistik yang dapat menentukan sumber-sumber variasi dalam proses produksi yang berkaitan erat dengan diagram kendali pada *Statistical Quality Control*. Selain itu metode *six sigma* dapat memberikan keuntungan yang maksimal pada perusahaan seperti, pengurangan

biaya, perbaikan produktivitas, retensi pelanggan, pengurangan waktu siklus, pengurangan cacat, dan pengembangan produk/jasa.

PT. (P&P) Lembah Karet Padang merupakan salah satu perusahaan industri yang mengelola karet mentah yang disebut dengan bokar menjadi karet remah (*Crumb Rubber*) yang berada di Sumatera Barat, tepatnya di Jalan By-pass Baru Km 22 Kel. Batipuh Panjang, Kec. Koto Tangah, Padang. PT. (P&P) Lembah Karet Padang hanya memproduksi karet remah (*Crumb Rubber*) jenis *Standar Indonesian Rubber 20* (SIR). Sekarang ini PT. (P&P) Lembah Karet Padang merupakan salah satu industri karet di Indonesia yang berskala internasional, dimana hasil produknya banyak diekspor ke Negara-negara besar seperti: Amerika, Canada, dan China.

Berdasarkan wawancara yang penulis lakukan dengan pihak PT. (P&P) Lembah Karet Padang, didapatkan dalam kegiatan produksinya, perusahaan selalu berupaya terus menerus untuk menjaga kualitas produk yang mereka hasilkan agar selalu memenuhi spesifikasi pelanggan yang menginginkan karet remah (*Crumb Rubber*) yang bebas dari kandungan metal. Perusahaan melakukan berbagai upaya untuk dapat meminimalkan jumlah produk yang cacat. Dalam memenuhi pengendalian kualitas *Standar Indonesian Rubber 20* (SIR), PT. (P&P) Lembah Karet melakukan beberapa teknik pengendalian mutu diantaranya dengan melakukan tindakan pengendalian produk yang tidak sesuai dengan tindakan koreksi dan pencegahan.

Tindakan koreksi pembelian bahan baku yang tidak sesuai Kabag Pembelian mengambil tindakan mencatat nama sub kontrak, tanggal penerimaan, jenis

ketidaksesuaian, lalu mencari jenis ketidaksesuaian, dan memberikan semacam teguran kepada sub kontrak dengan tujuan diadakannya perbaikan kualitas. Tindakan koreksi uji teknis laboratorium yang tidak sesuai maka Kabag Produksi mengambil tindakan memberikan identitas bahan baku dan menentukan tindakan penanggulangan. Tindakan koreksi produk jadi yang tidak sesuai Kabag. Produksi menindak lanjuti dengan cara memberi identitas produk jadi, mencari penyebab ketidaksesuaian, menentukan tindakan penanggulangan. Tindakan koreksi pengemasan yang tidak sesuai Kabag. Gudang mengambil langkah mengganti kemasan yang tidak sesuai dan mencari penyebab ketidak sesuaian. Tindakan koreksi terhadap keluhan pelanggan, Direktur memberitahukan kepada Kabag Produksi agar menelusuri tanggal produksi dan jenis pengaduan, meneliti penyebab keluhan pelanggan, mencatat hasilnya lalu melaporkan kepada wakil manajemen.

Dalam tindakan pencegahan, wakil manajemen menyampaikan kepada Direktur cara pencegahan yang akan dilakukan, Direktur mengadakan pertemuan dengan Kabag terkait untuk menentukan langkah-langkah tindakan pencegahan, dan tindakan pencegahan yang ditetapkan akan dilaksanakan oleh Kabag tersebut dan dipantau oleh wakil manajemen. Selain itu perusahaan juga menetapkan target persentase maksimum untuk beberapa jenis cacat produk (Tabel 2). Dengan penetapan target persentase cacat maksimum untuk beberapa jenis cacat produk ini, perusahaan berupaya agar kualitas produk dapat terkendali sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan dan dapat meminimalkan jumlah produk cacat.

Tabel 2. Target Persentase Cacat Maksimum Beberapa Jenis Cacat Produk

Jenis Cacat Produk	Target Persentase Cacat Max
1. Kontaminasi Bagian Press	0.070 %
2. <i>White Spot</i>	0.10 %
3. Metal	0.70 %

Sumber: Arsip Bagian Produksi/Mutu PT. (P&P) Lembah Karet

Kontaminasi Bagian Press adalah terdapat material lain seperti kayu, kulit kayu, plastik, batu dalam karet remah selama berlangsungnya proses produksi. Apabila hal ini terjadi maka bahan-bahan tersebut dikeluarkan. Apabila bahan tersebut tidak bisa dikeluarkan, bahan olah yang terkontaminasi tersebut dipisah dan dibuat *off grade*. *White Spot* adalah butiran putih yang terdapat pada karet remah setelah pengeringan dengan mesin *dryer* yang disebabkan oleh hasil remahan yang dimasukkan dalam *trolley* / lory kurang padat. Apabila produk jadi terdapat *white spot* maka produk tersebut disimpan selama kurang lebih 10 hari lalu diperiksa ulang. Apabila hasilnya masih sama maka produk jadi ini dipotong kecil-kecil lalu diproses giling ulang dicampur dengan produk jadi lain. Sedangkan kandungan metal merupakan serbuk atau serpihan metal yang masih melekat pada karet remah. Kandungan metal ini akan diketahui pada saat dilakukan inspeksi dengan menggunakan alat *detector metal* terhadap produk sebelum dilakukan pengepakan dalam *pallet*. Apabila terdapat kandungan metal maka produk tersebut dikeluarkan, jika tidak dapat dikeluarkan maka karet remah yang terkontaminasi ini akan dimusnahkan atau dipisahkan untuk dibuat karet remah *off grade*.

Dalam setahun PT. (P&P) Lembah Karet Padang mampu memproduksi karet remah sebanyak 32.000 Ton. Berdasarkan observasi yang penulis lakukan dengan

pihak PT (P&P) Lembah Karet Padang, maka diperoleh data yang menggambarkan adanya sejumlah kecacatan produk yang terjadi selama periode Januari 2016 sampai Desember 2017 (Tabel 3). Terdapat 3 jenis cacat selama masa produksi, yaitu: Kontaminasi bagian press, *white spot*, dan metal.

Tabel 3. Persentase Produk Cacat Periode Januari 2016 sampai Desember 2017

No.	Bulan	Jumlah Produksi (Kg)	Persentase Produk Cacat (%)		
			Metal	White Spot	Kontaminasi
1	Januari 2016	2,102,380	0.46	0.06	0.032
2	Februari 2016	2,085,300	0.52	0.06	0.035
3	Maret 2016	2,100,525	0.52	0.05	0.032
4	April 2016	2,333,695	0.54	0.07	0.034
5	Mei 2016	2,451,015	0.58	0.07	0.037
6	Juni 2016	2,402,960	0.50	0.04	0.040
7	Juli 2016	2,977,205	0.48	0.05	0.046
8	Agustus 2016	3,376,205	0.48	0.05	0.042
9	September 2016	3,117,660	0.58	0.04	0.038
10	Oktober 2016	2,304,155	0.50	0.05	0.037
11	November 2016	2,322,005	0.56	0.05	0.030
12	Desember 2016	2,529,870	0.54	0.05	0.034
13	Januari 2017	2,852,255	0.54	0.04	0.031
14	Februari 2017	2,887,080	0.56	0.04	0.040
15	Maret 2017	3,638,495	0.60	0.05	0.034
16	April 2017	3,500,105	0.58	0.05	0.029
17	Mei 2017	3,212,300	0.60	0.05	0.034
18	Juni 2017	2,271,745	0.50	0.04	0.029
19	Juli 2017	3,374,420	0.63	0.05	0.034
20	Agustus 2017	3,332,039	0.61	0.05	0.037
21	September 2017	2,781,240	0.65	0.06	0.032
22	Oktober 2017	2,902,009	0.60	0.05	0.035
23	November 2017	2,961,805	0.60	0.06	0.034
24	Desember 2017	3,020,425	0.54	0.04	0.035

Sumber: Arsip Bagian Produksi/Mutu PT. (P&P) Lembah Karet

Dari Tabel 3. Terlihat bahwa jenis produk cacat Metal persentasenya lebih tinggi dari jenis produk cacat yang lainnya. Tingkat jenis produk cacat metal tertinggi

pada bulan September 2017 yaitu 0,65 % dan tingkat terendah pada bulan Januari 2016 yaitu 0,46 %. Tingginya jenis produk cacat metal sebesar 0,65 % seharusnya dapat ditekan dengan adanya tingkat produk cacat terendah sebesar 0.46 %. Seharusnya perusahaan mampu melakukan proses produksi dengan tingkat cacat sebesar 0,46 %.

Tabel 4. Jumlah DPMO dan Tingkat Sigma Periode Januari 2016 sampai Desember 2017

No.	Bulan	Jumlah Produksi (Kg)	Jumlah Produk Cacat (Kg)	DPMO	SIGMA
1	Januari 2016	2,102,380	11,605.14	1,840	4.40
2	Februari 2016	2,085,300	12,824.60	2,050	4.37
3	Maret 2016	2,100,525	12,645.16	2,007	4.38
4	April 2016	2,333,695	15,029.00	2,147	4.36
5	Mei 2016	2,451,015	16,838.47	2,290	4.34
6	Juni 2016	2,402,960	13,937.17	1,933	4.39
7	Juli 2016	2,977,205	17,148.70	1,920	4.39
8	Agustus 2016	3,376,205	19,311.89	1,907	4.39
9	September 2016	3,117,660	20,514.20	2,193	4.35
10	Oktober 2016	2,304,155	13,525.39	1,957	4.39
11	November 2016	2,322,005	14,860.83	2,133	4.36
12	Desember 2016	2,529,870	15,786.39	2,080	4.37
13	Januari 2017	2,852,255	17,427.28	2,037	4.37
14	Februari 2017	2,887,080	18,477.31	2,133	4.36
15	Maret 2017	3,638,495	24,887.31	2,280	4.34
16	April 2017	3,500,105	23,065.69	2,197	4.35
17	Mei 2017	3,212,300	21,972.13	2,280	4.34
18	Juni 2017	2,271,745	12,926.23	1,897	4.39
19	Juli 2017	3,374,420	24,093.36	2,380	4.32
20	Agustus 2017	3,332,039	23,224.31	2,323	4.33
21	September 2017	2,781,240	20,636.80	2,473	4.31
22	Oktober 2017	2,902,009	19,878.76	2,283	4.34
23	November 2017	2,961,805	20,554.93	2,313	4.33
24	Desember 2017	3,020,425	18,575.61	2,050	4.37
JUMLAH		66,836,893	429,746.66	2,143	4.36

Sumber: Data yang sudah diolah

Selama proses produksi, walaupun PT. (P&P) Lembah Karet sudah menetapkan target persentase maksimum untuk beberapa jenis cacat produk, namun target persentase maksimum tersebut masih belum memenuhi batas toleransi mutu yang diterapkan *six sigma* yaitu 3,4 produk cacat dari satu juta produksi. Tabel 4 menunjukkan jumlah DPMO dan tingkat sigma produksi karet remah (*Crumb Rubber*) PT. (P&P) Lembah Karet selama periode Januari 2016 sampai Desember 2017.

Dari Tabel 4. Terlihat nilai DPMO dan tingkat *Six Sigma* periode Januari 2016 sampai Desember 2017 yang paling tinggi yaitu pada bulan September 2017 dengan nilai DPMO 2473 dan terdapat pada tingkat sigma 4.31. Jumlah cacat periode Januari 2016 - Desember 2017 terdapat pada tingkat Sixma 4.36 dengan nilai DPMO 2143. Hal ini menunjukkan bahwa PT (P&P) Lembah Karet masih belum memenuhi tingkatan rata-rata *Six Sigma* yaitu dengan target 3,4 DPMO. PT. (P&P) Lembah Karet seharusnya masih bisa mengurangi produk cacatnya hingga 3,4 DPMO dengan menerapkan pengendalian kualitas dengan metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Six Sigma*.

Ini membuktikan pengendalian kualitas produk karet remah (*Crumb Rubber*) di PT. (P&P) Lembah Karet Padang belum maksimal dan belum baik dalam proses produksinya. PT. (P&P) Lembah Karet Padang belum mampu mengidentifikasi faktor penyebab kecacatan dan penyebab-penyebab kecacatan secara detail. Oleh karena itu, PT. (P&P) Lembah Karet Padang harus memastikan produk benar-benar berkualitas dengan tindakan pencegahan terhadap kemungkinan terjadinya kegagalan

atau cacat, baik yang disebabkan mesin, proses produksi, material maupun manusia. Upaya yang dilakukan untuk menjamin kualitas produk adalah dengan mencegah dan meminimalisir kegagalan produk maupun proses dari produksi tersebut.

Dengan adanya produk cacat yang masih terdapat pada PT. (P&P) Lembah Karet Padang maka biaya produksi yang dikeluarkan akan lebih banyak sehingga harga pokok industri akan menjadi lebih tinggi, dan harga produksi yang tinggi menyebabkan harga jual menjadi tinggi pula. Produk akan kalah bersaing dengan perusahaan sejenis yang mempunyai harga jual lebih murah dan kualitas yang lebih baik untuk jenis produk yang sama. Dengan diterapkannya metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Six Sigma* pada PT. (P&P) Lembah Karet Padang dapat membawa perusahaan berada pada tingkat produk cacat terendah dan kualitas baik. Dalam penelitian Muwaqaf Alkubaisi (2013) penggunaan *Six Sigma* diharapkan menghasilkan produk cacat kurang dari 3,4 produk cacat dalam satu juta produk yang diproduksi dengan menggunakan batasan kontrol yang disarankan oleh Shewhart; maka tidak ada titik yang akan berada di luar batas kontrol karena pengurangan variasi. Dengan demikian penerapan metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Six Sigma* pada PT. (P&P) Lembah Karet Padang akan meningkatkan keuntungan dan akan mengakibatkan menurunnya biaya yang dikeluarkan. Selain itu perusahaan dapat tetap mempertahankan kelangsungan hidupnya bahkan dapat meningkatkan posisi pasarnya dalam menghadapi persaingan yang hiperkompetitif.

Motivasi yang mendorong penulis untuk melakukan penelitian adalah karena pada PT. (P&P) Lembah Karet Padang dalam proses produksinya dengan

menggunakan standar mutu yang ditetapkan perusahaan dalam produksinya masih terdapat produk yang kualitasnya buruk dan belum dilakukannya pengendalian kualitas dengan metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Six Sigma*. Dengan penelitian ini diharapkan sebagai bahan pertimbangan perusahaan untuk mengambil konsep mengenai pengendalian kualitas dengan menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Six Sigma*. Untuk memahami strategi pengendalian kualitas bagi PT. (P&P) Lembah Karet Padang yaitu menurunkan jumlah kerusakan yang terjadi, maka dicoba untuk mengadopsi metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Six Sigma* dalam menganalisis dan memperbaiki pengendalian kualitas produk. Diharapkan dengan metode ini dapat menurunkan kerusakan yang terjadi, sehingga bisa meningkatkan daya saing PT. (P&P) Lembah Karet Padang.

Berdasarkan latar belakang diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai **“Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Six Sigma* (Studi Kasus PT. (P&P) Lembah Karet Kota Padang)”**.

B. Identifikasi Masalah

1. Terdapatnya produk cacat selama proses produksi karet remah (*Crumb Rubber*) pada PT. (P&P) Lembah Karet Padang.
2. Kurang Optimalnya kemampuan perusahaan dalam mengurangi jumlah kecacatan produk pada proses produksi karet remah (*Crumb Rubber*) pada PT. (P&P) Lembah Karet Padang.

3. Kurang optimalnya pendapatan perusahaan akibat kecacatan produk karet remah (*Crumb Rubber*) pada PT. (P&P) Lembah Karet Padang.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas maka penelitian ini hanya membahas tentang analisis pengendalian kualitas proses produksi untuk meningkatkan produktifitas dan mempertahankan kualitas produk dengan menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Six Sigma* pada PT. (P&P) Lembah Karet Padang.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan pada latar belakang diatas, sehingga permasalahan yang akan diteliti dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana analisis pengendalian kualitas dengan metode *Statistical Quality Control* (SQC) pada PT. (P&P) Lembah Karet Padang?
2. Bagaimana analisis pengendalian kualitas dengan metode *six sigma* pada PT. (P&P) Lembah Karet Padang ?
3. Apa penyebab utama terjadinya produk cacat sehingga menyebabkan penurunan kualitas pada PT. (P&P) Lembah Karet Padang?
4. Apa usaha yang telah dilakukan perusahaan untuk meningkatkan kualitas pada PT. (P&P) Lembah Karet Kota Padang?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengendalian kuitas dengan menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC) pada PT. (P&P) Lembah Karet Padang.
2. Mengetahui pengendalian kualitas dengan menggunakan metode *six sigma* pada PT. (P&P) Lembah Karet Padang.
3. Mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya produk cacat pada PT. (P&P) Lembah Karet Padang.
4. Mengusulkan perbaikan untuk peningkatan kualitas pada PT. (P&P) Lembah Karet Kota Padang.

F. Manfaat Penelitian

1. Secara teoritis diharapkan dapat menjadi sumbangan ilmiah untuk dunia pendidikan khususnya dalam konsentrasi Manajemen Operasional.
2. Secara praktis dapat memberikan sumbangan kepada perusahaan sebagai bahan analisis dan pertimbangan dalam memahami efektivitas pengendalian kualitas dalam proses produksi karet remah (*Crumb Rubber*) pada PT. (P&P) Lembah Karet Padang.

BAB II

KERANGKA TEORITIS

A. Landasan Teori

1. Produksi dan Operasi

Operasi Produksi menurut Assauri (2016:1) merupakan suatu fungsi yang penting bagi pencapaian sasaran suatu organisasi. Salah satu sasaran dari suatu organisasi adalah dapat hidup secara berkesinambungan, di samping selalu dapat tumbuh dan berkembang secara berkesinambungan. Melalui kegiatan operasi produksi, suatu organisasi perusahaan harus dapat menghasilkan barang atau jasa secara efektif dengan biaya yang efisien, kualitas produk yang baik dan layanan yang cepat.

Faktor-faktor yang mempengaruhi manajemen sistem operasi produksi yaitu: keterlibatan atau turut sertanya pelanggan dalam proses, dan tingkat teknologi yang digunakan dalam produksi dan/atau penyerahan produk atau jasa itu. Semakin besar tingkat peran keikutsertaan pelanggan dalam mempengaruhi penentuan manajemen operasi produksi, maka semakin rumit manajemen operasi produksi. Demikian pula pilihan teknologi yang digunakan akan dapat berpengaruh pada tingkat produktivitas, biaya, fleksibilitas dan kualitas produk serta tingkat kepuasan pelanggan. (Assauri 2016:3).

Menurut Assauri (2016:3) pelaksanaan tugas dari suatu unit operasi produksi mencakup tiga kebutuhan dasar operasi produksi, yaitu:

- a. Menghasilkan dan menyerahkan produk sebagai tanggapan atas permintaan pelanggan pada waktu penyerahan yang terjadwal.
- b. Menyerahkan atau menyampaikan produk dengan tingkat mutu atau kualitas yang dapat diterima.
- c. Memberikan hasil pada tingkat biaya yang serendah mungkin.

2. Kualitas

a. Pengertian Kualitas

Pengertian atau definisi kualitas mempunyai cakupan yang sangat luas, relatif, berbeda-beda dan berubah-ubah, sehingga definisi dari kualitas memiliki banyak kriteria dan sangat bergantung pada konteksnya terutama jika dilihat dari sisi penilaian akhir konsumen dan definisi yang diberikan oleh berbagai ahli serta dari sudut pandang produsen sebagai pihak yang menciptakan kualitas. Konsumen dan produsen itu berbeda dan akan merasakan kualitas secara berbeda pula sesuai dengan standar kualitas yang dimiliki masing-masing. Begitu pula para ahli dalam memberikan definisi dari kualitas juga akan berbeda satu sama lain karena mereka membentuknya dalam dimensi yang berbeda. Oleh karena itu definisi kualitas dapat diartikan dari dua perspektif, yaitu dari sisi konsumen dan sisi produsen. Namun, pada dasarnya konsep dari kualitas sering dianggap sebagai kesesuaian keseluruhan cirri-ciri atau karakteristik suatu produk yang diharapkan oleh konsumen.

Pengertian kualitas menurut Heizer dan Render (2017:217) mengutip definisi kualitas yang dikemukakan oleh American Society for Quality adalah

“keseluruhan fitur dan karakteristik produk atau jasa yang mampu memenuhi kebutuhan yang tampak atau samar”. Pengertian kualitas menurut pendapat Gasperz (2002:5) merupakan totalitas dari karakteristik suatu produk yang menunjang kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan yang dispesifikasikan atau ditetapkan. Kualitas juga seringkali diartikan sebagai kepuasan pelanggan (*customer satisfaction*) atau konfirmasi terhadap kebutuhan atau persyaratan (*conformance to the requirements*).

b. Dimensi Kualitas

Ada 8 dimensi kualitas yang dikembangkan Garvin dalam mengidentifikasi delapan dimensi kualitas yang dapat digunakan untuk menganalisis karakteristik kualitas barang, yaitu sebagai berikut: (Gasperz, 2002:37-38).

- 1) Performa (*performance*) berkaitan dengan aspek fungsional dari produk dan merupakan karakteristik utama yang dipertimbangkan pelanggan ketika ingin membeli suatu produk.
- 2) Keistimewaan (*features*), merupakan aspek kedua dari performansi yang menambah fungsi dasar, berkaitan dengan pilihan-pilihan dan pengembangannya.
- 3) Keandalan (*reliability*), berkaitan dengan kemungkinan suatu produk berfungsi secara berhasil dalam periode waktu tertentu di bawah kondisi tertentu.

- 4) Konformansi (*conformance*), berkaitan dengan tingkat kesesuaian produk terhadap spesifikasi yang telah ditetapkan sebelumnya berdasarkan keinginan pelanggan.
- 5) Daya tahan (*durability*), merupakan ukuran masa pakai suatu produk. Karakteristi ini berkaitan dengan daya tahan dari produk itu.
- 6) Kemampuan pelayanan (*service ability*), merupakan karakteristik yang berkaitan dengan kecepatan/kesopanan, kompetensi, kemudahan, serta akurasi dalam perbaikan.
- 7) Estetika (*aesthetics*), merupakan karakteristik mengenai keindahan yang bersifat subjektif sehingga berkaitan dengan pertimbangan pribadi dan refleksi dari preferensi atau pilihan individual.
- 8) Kualitas yang dirasakan (*perceived quality*), bersifat subjektif, berkaitan dengan perasaan pelanggan dalam mengkonsumsi produk, seperti meningkatkan harga diri.

Berdasarkan konteks diatas, beberapa dimensi kualitas yang dapat digunakan untuk menganalisis karakteristik kualitas barang diantaranya yaitu performa, keistimewaan, keandalan, konformansi, daya tahan, kemampuan pelayanan, estetika dan kualitas yang dirasakan Garvin (Gasperz, 2002:37-38). Dengan adanya 8 dimensi kualitas mempermudah perusahaan untuk mengidentifikasi dan menganalisis karakteristik kualitas barang.

3. Pengendalian Kualitas

a. Pengertian Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas menurut Assauri (2016:323) adalah suatu proses untuk mengukur *output* secara relatif terhadap suatu standar, dan melakukan tindakan koreksi, bila terdapat output yang tidak dapat memenuhi standar. Dengan kata lain pengendalian kualitas adalah usaha mempertahankan mutu/kualitas dan barang yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan.

Pengendalian kualitas menentukan ukuran, cara dan persyaratan fungsional lain suatu produk dan merupakan manajemen untuk memperbaiki kualitas produk, mempertahankan kualitas yang sudah tinggi dan mengurangi jumlah bahan yang rusak. Dengan adanya pengawasan kualitas maka perusahaan atau produsen berusaha untuk selalu memperbaiki kualitas dengan biaya rendah yang sama/tetap bahkan untuk mencapai kualitas yang tetap dengan biaya rendah. Untuk mengurangi kerugian karena kerusakan-kerusakan pemeriksaan atau inspeksi tidak terbatas pada pemeriksaan akhir saja, tetapi perlu juga diadakan pemeriksaan pada barang yang sedang diproses.

Menurut Ahyari (1985: 334) pengendalian kualitas adalah aktivitas untuk menjaga dan mengarahkan agar kualitas produk perusahaan dapat dipertahankan sebagaimana yang telah direncanakan. Sehingga pengendalian kualitas ini akan merupakan kegiatan yang terpadu dalam perusahaan untuk menjaga dan mengarahkan kualitas produk sesuai dengan yang direncanakan.

b. Tujuan Pengendalian Kualitas

Untuk melaksanakan pengendalian kualitas, terlebih dahulu perlu dipahami beberapa langkah dalam melaksanakan pengendalian kualitas. Menurut Schroeder (2007:173) untuk mengimplementasikan perencanaan, pengendalian dan pengembangan kualitas diperlukan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Mendefinisikan karakteristik (atribut) kualitas.
- 2) Menentukan bagaimana cara mengukur setiap karakteistik.
- 3) Menetapkan standar kualitas.
- 4) Menetapkan program inspeksi.
- 5) Mencari dan memperbaiki penyebab kualitas yang rendah.
- 6) Terus-menerus melakukan perbaikan.

c. Langkah-langkah pengendalian Kualitas

Assauri (2016:329) menyatakan bahwa pengendalian yang efektif membutuhkan beberapa langkah, yaitu:

- 1) Perumusan, merupakan langkah pertama dalam merumuskan secara terinci, apa yang dikendalikan atau diawasi, serta ciri-ciri dari objek yang diawasi. Perbedaan cirri-ciri objek harus diperhatikan, karena akan diperlukan pendekatan yang berbeda, dalam proses pengendaliannya.
- 2) Pengukuran, yang dilakukan untuk cirri-ciri yang dapat dihitung atau diukur atas objek yang dapat diukur. Hal ini penting dilakukan untuk mempertimbangkan, bagaimana pengukuran akan dapat diselesaikan atau disempurnakan.

- 3) Perbandingan, yang menggunakan standar perbandingan, yang dapat digunakan untuk mengevaluasi pengukuran, dengan menekankan hasilnya pada tingkat kualitas yang dicari.
- 4) Pengevaluasian, yang harus dilakukan untuk dapat dihindarinya *out of control* dari manajemen. Upaya ini harus dilakukan agar suatu proses dapat tetap berfungsi secara baik, sehingga dapat memenuhi standar yang telah ditetapkan. Tugas utama dari pengendalian kualitas adalah agar dapat dibedakannya variabilitas *random* dari *non-random*. Hal ini penting, karena *non-random variability* menyatakan bahwa proses adalah di luar kendali manajemen.
- 5) Pengkoreksian, bila ditemukan *out of control* atau proses di luar kendali, maka suatu tindakan koreksi harus dilakukan.

Monitoring hasil, yang harus dilakukan untuk dapat menjamin, bahwa tindakan koreksi adalah efektif. Oleh karena itu, output dari proses haruslah dimonitor dalam suatu periode waktu, sehingga dapat menghasilkan suatu verifikasi, bahwa masalah yang terdapat telah dieliminasi.

d. Alat dan Teknik Pengendalian kualitas

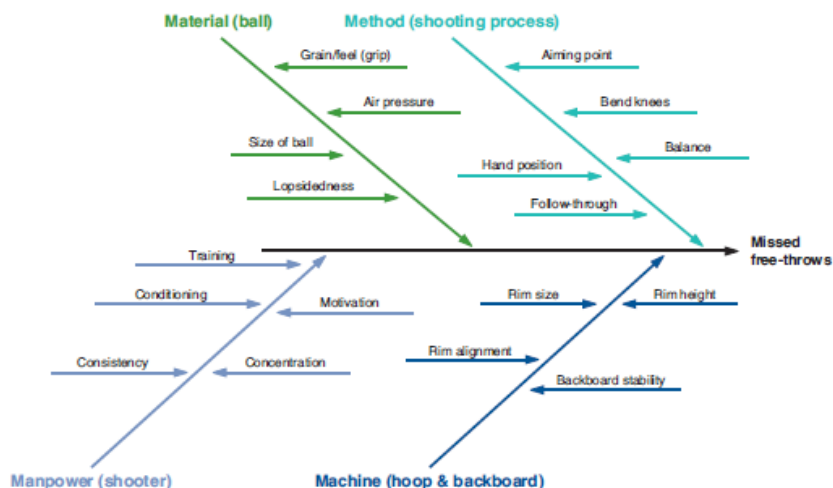
Menurut Nasution (2006:304) pada dasarnya dikenal 7 alat (*The Seven Tools*) yang dapat digunakan untuk melakukan pengendalian mutu/kualitas, yaitu:

1) Diagram Sebab-Akibat

Digunakan untuk menemukan kemungkinan penyebab persoalan dan persiapan pembuatan lembar periksa. Menurut Heizer & Render (2017:227) diagram sebab-akibat dikenal sebagai diagram ishikawa atau diagram tulang

ikan. Gambar 1 Menggambarkan sebuah diagram (perhatikan bentuknya menyerupai tulang ikan) untuk masalah pengendalian kualitas pada permainan bola basket-lemparan bebas yang meleset. Setiap tulang ikan mewakili kemungkinan sumber kesalahan.

Manajer operasi memulai dengan empat kategori : Material/bahan baku, mesin/peralatan, manusia, dan metode yang disebut juga dengan “4M” yang merupakan penyebab. Keempat kategori ini memberikan suatu daftar periksa yang baik untuk melakukan analisis awal. Setiap penyebab dikaitkan pada setiap kategori yang disatukan dalam tulang yang terpisah sepanjang cabang tersebut, seringkali melalui proses *brainstorming*. (Gambar 1.) Memiliki masalah yang disebabkan oleh posisi tangan, gerakan lanjutan, titik bidikan, tekukan lutut, dan keseimbangan. Ketika diagram tulang ikan ini dibuat secara sistematis, masalah kualitas dan titik inspeksi yang tepat akan dapat disoroti.



Gambar 1. Diagram Tulang Ikan (Diagram Sebab-Akibat) untuk masalah lemparan bebas yang meleset

Sumber: Heizer & Render (2017)

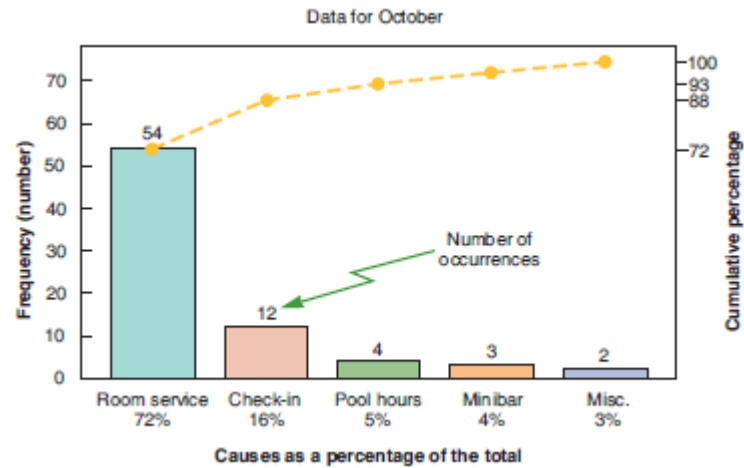
- 2) Lembar Periksa, digunakan untuk pengumpulan data dan memudahkan menganalisis data. Menurut Heizer & Render (2017: 226) lembar periksa adalah suatu formulir yang dirancang untuk mencatat data. Dalam banyak kasus, pencatatan dilakukan sehingga saat data diambil, polanya dapat dilihat dengan mudah (Tabel 5.). Lembar periksa membantu analisis menentukan fakta atau pola yang mungkin dapat membantu analisis selanjutnya.

Tabel 5. Lembar periksa, sebuah metode yang teratur untuk mencatat data (jam,cacat)

	Jam							
Cacat	1	2	3	4	5	6	7	8
A	III	I		I	I	I	III	I
B	II	I	I	I			II	III
C	I	II					II	III

Sumber: Heizer & Render 2017

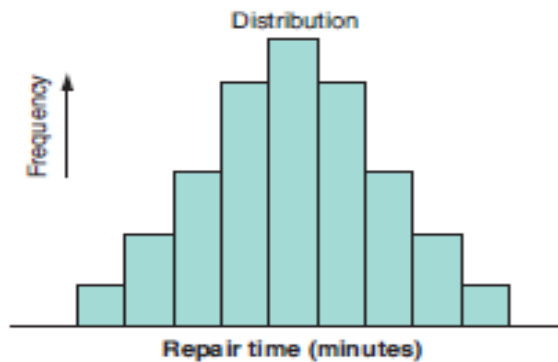
- 3) Pengelompokan Objek masalah, digunakan untuk menemukan persoalan, menemukan penyebab persoalan, penyiapan diagram PARETO.
- 4) Diagram Pareto, Digunakan untuk menemukan persoalan, mempelajari/mencari faktor yang berpengaruh, dan memeriksa hasil KKT. Menurut Heizer & Render (2017:227) Diagram Pareto adalah sebuah metode untuk mengelola kesalahan, masalah, atau cacat guna membantu memusatkan perhatian untuk upaya penyelesaian masalahnya. Contoh diagram PARETO Gambar 2.



Gambar 2. Diagram PARETO

Sumber: Heizer & Render (2017)

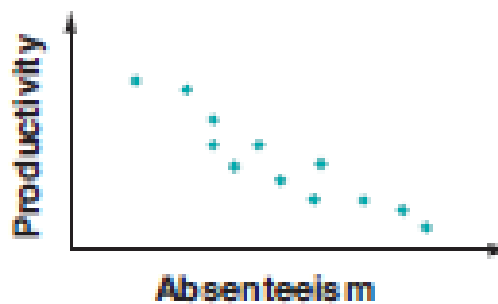
- 5) Histogram, digunakan untuk menemukan persoalan dan memeriksa hasil. Menurut Heizer & Render (2017:229) Histogram menunjukkan cakupan nilai sebuah perhitungan dan frekuensi dari setiap nilai yang muncul (Gambar 3). Histogram menunjukkan peristiwa yang paling sering terjadi dan juga variasi dalam pengukurannya.



Gambar 3. Histogram: sebuah distribusi yang menggambarkan frekuensi kemunculan dari sebuah variabel

Sumber: Heizer & Render (2017)

- 6) Diagram Pencar, digunakan untuk mempelajari/mencari faktor-faktor yang berpengaruh. Menurut Heizer & Render (2017:227) Diagram pencar/sebar menunjukkan hubungan antara dua pengukuran. Contoh peta produktivitas dan kehadiran Gambar 4. Jika kedua hal 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.

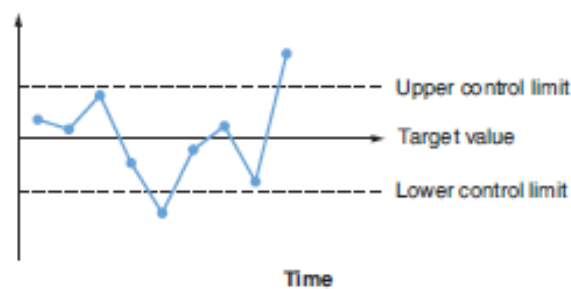


Gambar 4. Diagram sebar: sebuah grafik nilai satu variabel versus variabel lain

Sumber: Heizer & Render (2017)

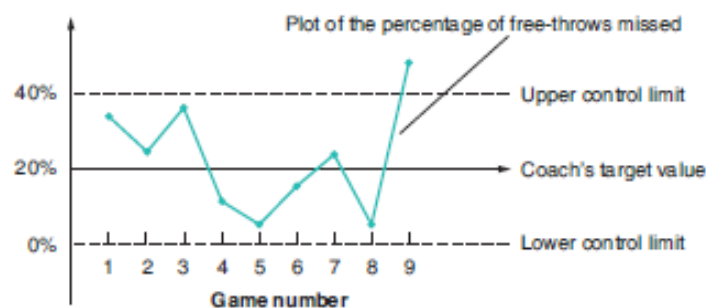
- 7) Peta Kendali, digunakan untuk menemukan persoalan dan memeriksa hasil. Menurut Heizer & Render (2017:230) diagram kendali adalah representasi grafis dari data sejalan dengan waktu yang menunjukkan batas atas dan bawah proses yang ingin dikendalikan (Gambar 5). Diagram kendali dibuat sedemikian rupa sehingga data baru dapat dibandingkan dengan data lampau dengan cepat. Sampel *output* proses diambil dan rata-rata sampel ini dipetakan pada sebuah diagram yang memiliki batas-batasnya. Batas atas dan bawah dalam sebuah diagram kendali dapat dinyatakan dalam satuan temperature, tekanan, berat, panjang, dan sebagainya.

Gambar 6 menunjukkan pemetaan persentase sebuah sampel ke dalam sebuah diagram kendali. Saat rata-rata sampel jatuh di antara batas kendali atas dan bawah, serta tidak ada pola tertentu yang dapat dilihat, prosesnya dikatakan berada dalam kendali dengan adanya variasi alamiah. Jika tidak, maka proses berada di luar kendali atau tidak sesuai.



Gambar 5. Diagram Statistical Proses Control: Sebuah diagram dengan waktu sebagai sumbu horizontalnya untuk menunjukkan nilai-nilai dari sebuah statistik

Sumber: Heizer & Render (2017)



Gambar 6. Diagram kendali untuk persentase lemparan bebas yang meleset oleh Chicago Bulls pada sembilan pertandingan pertama dari musim baru

Sumber: Heizer & Render (2017)

4. Manajemen Mutu Terpadu (*Total Quality Management*)

a. Pengertian Manajemen Mutu Terpadu (*Total Quality Management*)

Menurut Heizer & Render (2017:219) *Total Quality Management* merupakan pengelolaan keseluruhan organisasi (mulai dari pemasok hingga pelanggan) sehingga unggul dalam semua aspek produk dan jasa yang berguna bagi pelanggan.

Menurut Chase, Aquilano, dan Jacobs (2006:320) *Total Quality Management* (TQM) merupakan kegiatan mengelola organisasi secara keseluruhan sehingga semua dimensi produk dan jasa yang di pandang penting oleh pelanggan menjadi unggul atau istimewa. TQM tidak hanya memperbaiki kualitas produk saja, tapi melakukan perbaikan secara menyeluruh. Dengan menerapkan teknik TQM, perusahaan dapat melakukan perbaikan secara menyeluruh yaitu dengan mencari dan menemukan penyebab dari kualitas produksi yang buruk dan mengimplementasikan metode tersebut untuk mengurangi atau menghilangkan penyebab kualitas produksi yang buruk.

Menurut Heizer & Render (2017:219) terdapat tujuh konsep program TQM yang efektif yaitu: perbaikan berkesinambungan, *Six Sigma*, pemberdayaan pekerja, *benchmarking*, *just in time* (JIT), konsep Taguchi dan pengetahuan perangkat TQM. Adapun perangkat dari TQM adalah Lembar pemeriksaan, diagram sebar, diagram sebab-akibat, diagram pareto, diagram alir, histogram dan *Statistical process control* (SPC).

b. Elemen Pendukung *Total Quality Management*

Menurut Goetsch dan Davis: 1994 dalam Purnama (2006:52) untuk mendukung penerapan TQM, terdapat 10 elemen-elemen pendukung yang harus diperhatikan perusahaan, yaitu:

- 1) Fokus pada pelanggan, pelanggan internal dan pelanggan eksternal merupakan kekuatan pendorong aktivitas organisasi. Pelanggan eksternal menentukan kualitas produk yang mereka terima, sedangkan pelanggan internal berperan dalam menentukan kualitas SDM, proses, dan lingkungan yang berhubungan dengan produk yang dihasilkan.
- 2) Obsesi terhadap kualitas, pelanggan internal dan eksternal sebagai penentu kualitas organisasi harus memiliki obsesi untuk memenuhi atau melebihi kualitas yang telah ditentukan pelanggan, dengan melibatkan aktif semua pekerja pada berbagai level.
- 3) Pendekatan ilmiah, segala aktivitas TQM terutama menyangkut desain pekerjaan, proses pengambilan keputusan, dan pemecahan masalah harus berdasarkan pada kaidah ilmiah yang bisa dipertanggungjawabkan dan diterima semua pihak yang terlibat.
- 4) Komitmen jangka panjang, TQM merupakan paradigma baru dalam manajemen organisasi yang membutuhkan budaya baru dalam penetapannya.
- 5) Kerjasama tim, dalam organisasi TQM, keberhasilan hanya akan dicapai jika ada kerjasama dari seluruh elemen yang terkait, baik kerjasama antar elemen internal organisasi maupun dengan pihak eksternal organisasi.

- 6) Perbaiki sistem secara berkesinambungan, setiap produk yang dihasilkan organisasi selalu melalui tahapan atau proses tertentu didalam suatu sistem atau lingkungan.
- 7) Pendidikan dan latihan, dalam persaingan global yang diwarnai berbagai perubahan, kualitas total hanya bisa dicapai jika para pekerja memiliki keahlian dan keterampilan yang tinggi.
- 8) Kebebasan yang terkendali, dalam organisasi TQM, para pekerja diberi kesempatan luas untuk turut serta dalam proses pengambilan keputusan dan pemecaha masalah.
- 9) Kesatuan tujuan, segala aktivitas seluruh elemen dalam organisasi TQM harus mengarah pada satu tujuan yang sama.
- 10) Adanya keterlibatan dan pemberdayaan pekerja, para pekerja merupakan sumber daya yang sangat berharga bagi organisasi yang dapat diartikan sebagai pemberian wewenang dan kekuasaan kepada mereka dalam pengambilan keputusan, kontrol terhadap para pekerja, dan kemudahan dalam memuaskan pelanggan.

5. *Statistical Quality Control*

a. *Pengertian Statistical Quality Control*

Menurut Russel dan Taylor (2011:67) *Statistical Quality Control* (SQC) dapat meningkatkan metode pengendalian kualitas yang efektif. Karyawan yang di beri pelatihan ekstensif dalam metode *Statistical Quality Control* (SQC) akan dapat mengidentifikasi masalah kualitas dan penyebabnya dan memnerikan saran untuk

perbaikannya. *Statistical Quality Control* (SQC) mampu mengendalikan kualitas mulai dari awal produksi, pada saat produksi berlangsung sampai dengan produk jadi. Sebelum dilempar ke pasar, produk yang telah diproduksi diseleksi terlebih dahulu, dimana produk yang baik dipisahkan dengan yang jelek (*reject*), sehingga produk yang dihasilkan jumlahnya berkurang.

Statistical Quality Control (SQC) merupakan metode statistik untuk mengumpulkan dan menganalisa data hasil pemeriksaan terhadap sampel dalam kegiatan pengawasan kualitas produksi. Tujuan *Statistical Quality Control* adalah untuk menunjukkan tingkat reliabilitas sampel dan bagaimana cara mengawasi risiko. *Statistical Quality Control* juga membantu pengawasan pemrosesan melalui pemberian peringatan kepada para manajer bila mesin-mesin memerlukan beberapa penyesuaian agar mereka dapat menghentikannya sebelum banyak produk rusak dibuat (Handoko: 2000:434).

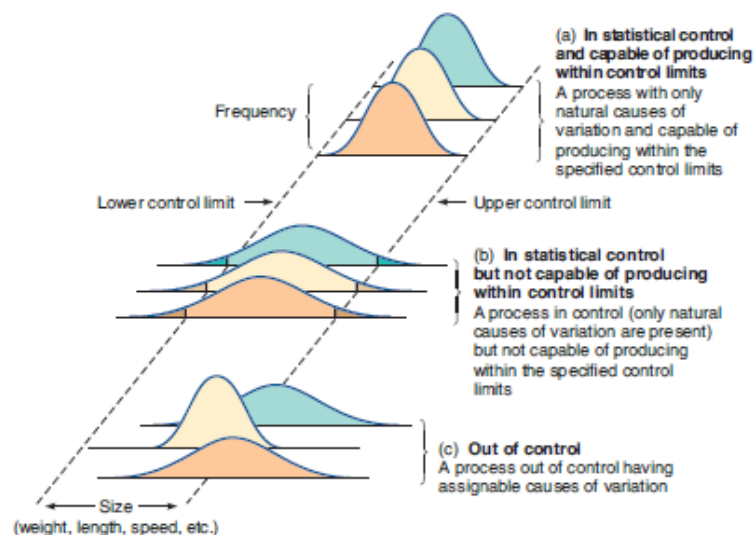
b. Alat-alat *Statistical Quality Control* (SQC)

Menurut Elmes (2016) dalam penelitiannya, alat-alat dalam metode SQC terdapat 2 cara yaitu dengan menggunakan peta kendali (*control chart*) dan diagram tulang ikan (*fishbone chart*).

1) Peta Kendali (*Control Chart*)

Menurut Heizer & Render (2017:230) diagram kendali adalah representasi grafis dari data sejalan dengan waktu yang menunjukkan batas atas dan bawah proses yang ingin dikendalikan. Proses pembuatan diagram kendali didasarkan pada konsep-konsep yang ditunjukkan pada **Gambar 7**. Kegunaan

dari diagram kendali adalah membantu membedakan antara variasi alamiah dan variasi yang disebabkan oleh sebab-sebab terusus. Seperti terlihat pada Gambar 7, suatu proses (a) berada dalam kendali dan proses tersebut mampu menghasilkan barang dalam batas-batas kendali yang telah ditetapkan, (b) berada dalam kendali, tetapi proses tersebut tidak mampu menghasilkan barang dalam batas-batas yang ditetapkan, atau (c) tidak terkendali.



Gambar 7. Kendali proses: tiga jenis keluaran proses
Sumber: Heizer & Render (2017)

Menurut Russel Taylor (2011:122) Diagram kendali memiliki dua tujuan dasar yaitu: (1). Untuk menetapkan batas kontrol untuk sebuah proses, dan (2) memantau proses untuk menunjukkan kapan berada dalam luar kendali. Diagram kendali ini dapat disusun dengan langkah sebagai berikut:

- a) Menghitung presentase kerusakan (proporsi)

Dengan menggunakan formula sebagai berikut:

$$P = \frac{np}{n}$$

Keterangan:

p : Rata-rata proporsi kecacatan (perbulan)

np : Jumlah kecacatan (perbulan)

n : Jumlah produksi (perbulan)

b) Menghitung garis pusat/ Central Line (CL)

CL merupakan rata-rata kerusakan produk secara keseluruhan, dengan menggunakan formula sebagai berikut:

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

Keterangan:

CL : Rata-rata kecacatan produk keseluruhan

$\sum np$: Jumlah kecacatan produk keseluruhan

$\sum n$: Jumlah produksi keseluruhan

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

Dengan menggunakan formula sebagai berikut:

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

Keterangan:

UCL : *Upper Control Limit*

CL : Rata-rata kecacatan produk keseluruhan

n : jumlah produksi (perbulan)

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

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

Keterangan:

LCL : *Lower Control Limit*

CL : Rata-rata kecacatan produk keseluruhan

n : jumlah produksi (perbulan)

c. Manfaat *Statistical Quality Control* (SQC)

Menurut Assauri (2016:223), manfaat melakukan pengendalian kualitas secara statistik adalah :

- 1) Pengawasan (*control*), dimana penyelidikan yang diperlukan untuk dapat menetapkan *statistical control* mengharuskan bahwa syarat-syarat kualitas pada situasi itu dan kemampuan prosesnya telah dipelajari hingga mendetail. Hal ini akan menghilangkan beberapa titik kesulitan tertentu, baik dalam spesifikasi maupun dalam proses.
- 2) Pengerjaan kembali barang-barang yang telah *scrap-rework*. Dengan dijalankan pengontrolan, maka dapat dicegah terjadinya penyimpangan dalam proses. Sebelumnya terjadi hal-hal yang serius dan akan diperoleh kesesuaian yang lebih baik antara kemampuan proses (*process capability*) dengan spesifikasi, sehingga banyaknya barang-barang yang cacat dapat

dikurangi. Dalam perusahaan pabrik sekarang ini, biaya-biaya bahan sering kali mencapai 3 sampai 4 kali biaya buruh, sehingga dengan perbaikan yang telah dilakukan dalam hal pemanfaatan bahan dapat memberikan penghematan yang menguntungkan.

- 3) Biaya-biaya pemeriksaan, karena *Statistical Quality Control* dilakukan dengan jalan mengambil sampel-sampel dan mempergunakan *sampling techniques*, maka hanya sebagian saja dari hasil produksi yang perlu untuk diperiksa. Akibatnya maka hal ini akan dapat menurunkan biaya-biaya pemeriksaan.

6. *Six Sigma*

a. Pengertian *Six Sigma*

Six Sigma menurut Pande dan Neuman (2003:xi) merupakan sebuah sistem yang komprehensif dan fleksibel untuk mencapai, mempertahankan, dan memaksimalkan sukses bisnis. *Six Sigma* secara unik dikendalikan oleh pemahaman yang kuat terhadap kebutuhan pelanggan, pemakaian yang disiplin terhadap fakta, data, dan analisis statistik, dan perhatian yang cermat untuk mengelola, memperbaiki, dan menanamkan kembali proses bisnis.

Menurut Gasperz (2002:301) *Six Sigma* pada awalnya dikembangkan oleh perusahaan Motorola di Amerika Serikat. Tujuan digunakannya konsep *Six Sigma* oleh Motorola agar dapat bertahan dalam lingkungan pasar yang kompetitif. Manajemen industri frustrasi terhadap sistem-sistem manajemen kualitas yang ada yang tidak mampu melakukan peningkatan kualitas secara dramatic menuju

tingkat kegagalan nol (*zero defect*). Banyak sistem manajemen kualitas hanya menenkan pada upaya peningkatan terus-menerus berdasarkan kesadaran mandiri dari manajemen, tanpa member solusi ampuh bagaimana terobosan-terobosan seharusnya dilakukan untuk menghasilkan peningkatan kualitas secara dramatic tingkat kegagalan nol. Prinsip-prinsip pengendalian dan peningkatan kualitas *Six Sigma* Motorola mampu menjawab tantangan ini, dan terbukti perusahaan Motorola selama kurang lebih 10 tahun setelah implementasi konsep *Six Sigma* telah mampu mencapai tingkat kualitas 3,4 DPMO. Pada saat ini, masih terdapat kerancuan di banyak pihak terutama di kalangan dunia industry tentang prinsip-prinsip *six sigma* yang seolah-olah merupakan pengembangan dari “*3-Sigma statistical quality control*”. Memang ide dasar dari prinsip-prinsip *Six Sigma* diambil dari *3-Sigma statistical quality control*, tetapi implementasinya sangat berbeda.

Menurut Gasperz (2002:310) *Six Sigma* adalah suatu visi peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan perjuta kesempatan untuk setiap transaksi produk barang dan jasa. Jadi *Six Sigma* merupakan suatu metode atau teknik dalam hal pengendalian dan peningkatan produk dimana sistem ini sangat komprehensif dan fleksibel yang merupakan terobosan baru dalam bidang manajemen kualitas untuk mencapai, mempertahankan, dan memaksimalkan kesuksesan suatu usaha.

Six Sigma menurut Stevenson (2012: 394) adalah pendekatan yang seimbang untuk memperbaiki proses yang mengintegrasikan prinsip-prinsip dari operasi *Six Sigma* dan alat statistik untuk pengurangan variasi dari *Six Sigma* untuk mencapai

kecepatan dan kualitas. *Six Sigma* menggabungkan kekuatan para pekerja yang mendekati prosesnya dan pendekatan terstruktur metode *Six Sigma*. Manajer Memfasilitasi proses pemecahan masalah yang kreatif.

Six Sigma menurut Muis (2012:2) dari segi perspektif manajemen merupakan alat yang digunakan untuk merubah budaya perusahaan dengan cara pendekatan perancangan, proses dan solusi masalah, pendayagunaan data, cara untuk mencapai efisiensi, disiplin dengan tujuan memuaskan pelanggan, meningkatkan keuntungan perusahaan/mengurangi biaya, dan membentuk nilai positif perusahaan dalam bisnis.

Menurut Gaspersz (2005: 310) terdapat enam aspek kunci yang perlu diperhatikan dalam aplikasi konsep *Six sigma*, yaitu: identifikasi pelanggan, identifikasi produk, identifikasi kebutuhan dalam memproduksi produk untuk pelanggan, definisi proses, menghindari kesalahan dalam proses dan menghilangkan semua pemborosan yang ada, dan tingkatkan proses secara terus menerus menuju target *Six sigma*.

b. Manfaat *Six Sigma*

Menurut Pande dan Neuman (2003:xi) ada banyak jenis “sukses bisnis” yang dapat diraih karena besarnya manfaat *Six Sigma* yang mencakup, sebagai berikut: pengurangan biaya, peningkatan produktivitas, pertumbuhan pangsa pasar, potensi pelanggan, pengurangan waktu siklus, pengurangan defect (cacat), dan pengembangan produk/jasa.

c. Aspek Six Sigma

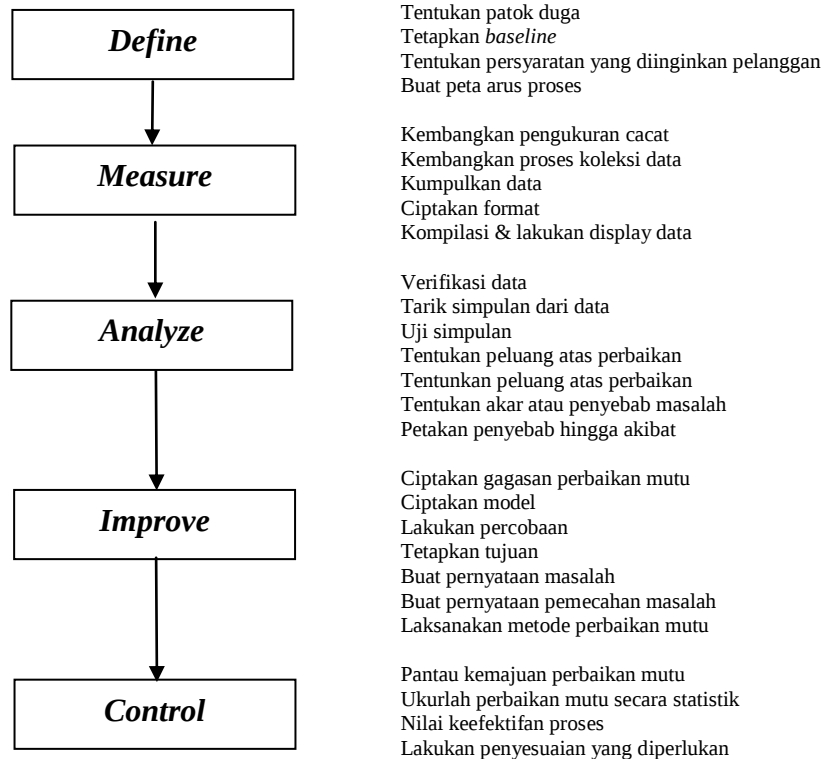
Menurut Gasperz (2002:310) terdapat enam aspek kunci yang perlu diperhatikan dalam aplikasi konsep *Six Sigma*, yaitu: (1) indentifikasi pelanggan anda, (2) indentifikasi produk anda, (3) indentifikasi kebutuhan anda, (4) definisikan proses anda, (5) hindarkan kesalahan dalam proses anda dan hilangkan semua pemborosan yang ada, dan (6) meningkatkan proses anda secara terus menerus menuju target *six sigma*.

Apabila konsep Six Sigma akan diterapkan dalam bidang manufacturing, maka perhatikan enam aspek berikut :

- 1) Identifikasi karakteristik produk yang akan memuaskan pelanggan anda,
- 2) Mengklasifikasikan semua karakteristik kualitas itu sebagai CTQ (*Critical-to-quality*) individual,
- 3) Menentukan apakah setiap CTQ itu dapat dikendalikan melalui pengendalian material, mesin, proses kerja, dll.,
- 4) Menentukan batas maksimum toleransi untuk setiap CTQ sesuai yang diinginkan pelanggan (menentukan nilai USL dan LSL dari setiap CTQ),
- 5) Menentukan maksimum variasi proses untuk setiap CTQ (menentukan nilai maksimum standar deviasi untuk setiap CTQ)
- 6) Mengubah desain produk dan proses sedemikian rupa agar mampu mencapai nilai target six sigma.

d. Tahap-tahap Pengendalian Kualitas dengan Six Sigma

Proses *Six Sigma* dijelaskan dalam gambar berikut:



Gambar 8. Proses Implementasi Six Sigma

Sumber: Haming dan Nurnajamuddin(2007:227)

Dalam gambar terlihat kegiatan yang harus dilakukan dalam setiap tahapan dalam proses implementasi *six sigma*. Kegiatan tersebut harus dilakukan berdasarkan rencana yang jelas dan rinci serta sasaran yang akan dicapai yang juga jelas dan rinci serta sasaran yang akan dicapai yang juga jelas dan rinci. Sekaligus juga terlihat arti yang penting statistik mutu sebagai alat untuk melakukan penilaian dan pengendalian atas proses.

Menurut Heizer & Render (2017:221) *six sigma* merupakan alat yang dirancang guna mengurangi cacat untuk membantu mengurangi biaya,

menghemat waktu, dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Dalam pelaksanaannya *Six Sigma* menggunakan model perbaikan proses lima langkah yang disebut juga DMAIC, yaitu: *Define*, *Measure*, *Analyse*, *Improve*, dan *Control*.

1) *Define*

Define adalah penetapan sasaran dari aktivitas peningkatan kualitas *Six Sigma*. Langkah ini untuk mendefinisikan rencana-rencana tindakan yang harus dilakukan untuk melaksanakan peningkatan dari setiap tahap proses bisnis kunci atau CTQ (*Critical to Quality*) yang berhubungan langsung dengan kebutuhan pelanggan (Gaspersz 2002:322).

2) *Measure*

Measure merupakan tindak lanjut logis terhadap langkah *define* dan merupakan sebuah jembatan untuk langkah berikutnya. *Measure* merupakan tahap proses dan mengumpulkan data. Menurut Chase dan Jacobs (2006:327) *measure* dapat dilakukan dengan 2 cara : (1). Tentukan bagaimana mengukur proses dan kinerjanya. (2). Identifikasi proses internal utama yang mempengaruhi *critical-to-quality characteristics* (CTQs) dan mengukur cacat yang saat ini dihasilkan relative terhadap proses tersebut.

Measure dilakukan untuk menilai kondisi proses yang ada, diantaranya mengukur kinerja sekarang (*current performance*) tingkat proses dan kemampuan proses untuk ditetapkan sebagai *baseline* kinerja pada awal proyek *Six Sigma* (Gaspersz 2002:322).

Menghitung DPMO dan tingkat *Sixma*

DPMO (*defect per million opportunities*) merupakan suatu ukuran kegagalan dalam *Six Sigma* yang menunjukkan kerusakan suatu produk dalam satu juta barang yang diproduksi. Sedangkan tingkat sigma (k) merupakan ukuran dari kinerja perusahaan yang menggambarkan kemampuan dalam mengurangi produk yang cacat.

Persamaan dari DPMO untuk seluruh produksi adalah:

$$DPMO = \frac{\text{Total cacat keseluruhan}}{\text{Total produksi keseluruhan} \times CTQ} \times 1.000.000$$

Untuk mengetahui besarnya tingkat sigma (k) dengan mengkonversikan nilai DPMO ke tingkat sigma (Tabel 6).

Tabel 6. Hubungan sigma dengan DPMO

Sigma	Persentase tanpa cacat	DPMO
±1 Sigma	30,8538%	691.462
±2 Sigma	69,1462%	308.538
±3 Sigma	93,3193%	66.807
±4 Sigma	99,3790%	6.210
±5 Sigma	99,9767%	233
±6 Sigma	99,9966%	3,4

Sumber: Gaspersz (2002)

3) *Analyze*

Merupakan langkah operasional yang ketiga dalam program peningkatan kualitas *six sigma*. Ada beberapa hal yang harus dilakukan pada tahap ini yaitu :

- Menentukan stabilitas dan kemampuan (kapabilitas) proses. Proses industri dipandang sebagai suatu peningkatan terus menerus (*continous improvement*) yang dimulai dari sederet siklus sejak adanya ide-ide

untuk menghasilkan suatu produk (barang dan atau jasa), pengembangan produk, proses produksi/operasi, sampai kepada distribusi kepada pelanggan. Target *six sigma* adalah membawa proses industri yang memiliki stabilitas dan kemampuan sehingga mencapai *zero defect*. Dalam menentukan apakah suatu proses berada dalam kondisi stabil dan mampu akan dibutuhkan alat-alat statistik sebagai alat analisis. Pemahaman yang baik tentang metode-metode statistik dan perilaku proses industri akan meningkatkan kinerja sistem industri secara terus-menerus menuju *zero defect*.

- b) Menetapkan target kinerja dari karakteristik kualitas (CTQ) kunci Secara konseptual penetapan target kinerja dalam proyek peningkatan kualitas *Six sigma* merupakan hal yang sangat penting.
- c) Mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab masalah kualitas. Untuk mengidentifikasi masalah dan menemukan sumber penyebab masalah kualitas, digunakan alat analisis diagram sebab akibat atau diagram tulang ikan. Diagram ini membentuk cara-cara membuat produk-produk yang lebih baik dan mencapai akibatnya (hasilnya).

4) *Improve*

Pada langkah ini diterapkan suatu rencana tindakan untuk melaksanakan peningkatan kualitas *Six sigma*. Rencana tersebut mendeskripsikan tentang alokasi sumber daya serta prioritas atau alternatif yang dilakukan. Tim peningkatan kualitas *Six sigma* harus memutuskan target yang harus dicapai,

mengapa rencana tindakan tersebut dilakukan, dimana rencana tindakan itu akan dilakukan, bilamana rencana itu akan dilakukan, siapa penanggung jawab rencana tindakan itu, bagaimana melaksanakan rencana tindakan itu dan berapa besar biaya pelaksanaannya serta manfaat positif dari implementasi rencana tindakan itu. Tim proyeksi *Sigma* telah mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab masalah kualitas sekaligus memonitor efektifitas dari rencana tindakan yang akan dilakukan di sepanjang waktu. Seyogyanya setiap rencana tindakan yang diimplementasikan harus dievaluasi tingkat efektivitasnya melalui pencapaian target kinerja dalam program peningkatan kualitas *Six sigma* yaitu menurunkan DPMO menuju target kegagalan nol (*zero defect oriented*) atau mencapai kapabilitas proses pada tingkat lebih besar atau sama dengan 6-*Sigma*.

5) Control

Menurut Hana, dkk (2015: 75) control merupakan tahap pengendalian terhadap proses perbaikan yang dilakukan secara terus menerus untuk meningkatkan kapabilitas proses menuju target *six sigma*. Pada tahap ini hasil peningkatan kualitas didokumentasikan dan disebarluaskan, praktik-praktik terbaik yang sukses dalam peningkatan proses distandarisasi dan disebarluaskan, prosedur didokumentasikan dan dijadikan sebagai pedoman standar, serta kepemilikan atau tanggung jawab ditransfer dari tim kepada pemilik atau penanggung jawab proses.

Terdapat dua alasan dalam melakukan standarisasi, yaitu: Apabila tindakan peningkatan kualitas atau solusi masalah itu tidak distandarisasikan, terdapat kemungkinan bahwa setelah periode waktu tertentu, manajemen dan karyawan akan menggunakan kembali cara kerja yang lama sehingga memunculkan kembali masalah yang telah terselesaikan itu, dan apabila tindakan peningkatan kualitas atau solusi masalah itu tidak distandarisasikan dan didokumentasikan, maka terdapat kemungkinan setelah periode waktu tertentu apabila terjadi pergantian manajemen dan karyawan, orang baru akan menggunakan cara kerja yang akan memunculkan kembali masalah yang sudah pernah terselesaikan oleh manajemen dan karyawan terdahulu.

B. Penelitian Terdahulu

Tabel 7. Penelitian Terdahulu

No	Nama/tahun	Judul	Hasil
1	Muwaq Alkubaisi (2013)	Statistical Quality Control (SQC) and Six Sigma Methodology: An Application of X-Bar Chart on Kuwait Petroleum Company	Dalam makalah ini, sebuah upaya dilakukan untuk membangun Six Sigma berdasarkan data yang dikumpulkan dari sebuah perusahaan minyak di Kuwait untuk menghasilkan grafik x-bar. Sayangnya, nampaknya ada beberapa kekurangan serius dalam proses produksi karena nilai Cp dan Cpk kurang dari 1 yang berarti prosesnya tidak mampu memenuhi spesifikasi.
2	Shabrina Rahma Permatasari, Nasir Widha Setyanto, L. Tri Wijaya Nata Kusuma (2013)	Penerapan Metode <i>Six Sigma</i> Dengan Pendekatan Metode <i>Taguchi</i> Untuk Menurunkan Produk Cacat (Studi Kasus : Sentra Industri Genteng Tanah Liat Desa Pacar Peluk, Kecamatan Megaluh, Kabupaten Jombang)	Berdasarkan hasil analisis DMAIC, didapatkan 5 CTQ (Critical To Quality) yaitu genteng retak, pecah, gopel, gosong dan keropos. Setting level optimal dari hasil eksperimen Taguchi, yaitu waktu proses pengeringan selama 8 jam, waktu pembakaran selama 9 jam, komposisi tanah liat:pasir (80%:20%) dan jumlah penggilingan sebanyak 3 kali. Dengan menggunakan setting level optimal tersebut, nilai level sigma meningkat pada setiap CTQ, terjadi penurunan persentase cacat dari 11,96% menjadi 6,88%, dan nilai QLF mengalami penurunan dari kondisi aktual.
3	Nailatis Shofia, Mustafid, Sudarno (2015)	Kajian <i>Six Sigma</i> dalam Pengendalian Kualitas pada Bagian Pengecekan Produk DVD Players PT X	Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah pada keseluruhan proses produksi menghasilkan nilai DPMO dari tingkat kualitas 5484 4,04 yang berarti bahwa produk satu juta pemutar DVD terdapat 5487 unit produk yang tidak sesuai dalam produksi.
4	Muhammad Syarif Hidayatullah	Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan	Hasil analisis diagram kontrol menunjukkan bahwa jumlah produk yang diperiksa sebanyak 27,710 unit, rata-

	Elmas (2017)	Metode <i>Statistical Quality Control</i> (SQC) untuk Meminimumkan Produk Gagal pada Toko Roti Barokah Bakery	rata 0.099 kerusakan produk atau 9,9%. Keterbatasan: pengawasan UCL dari 0,1161 atau 11,61%, LCL dari 0,0819 atau 8,12%. kontrol kualitas pada Bakery Barokah Bakery baik karena jumlah produk yang gagal masih dalam batas-batas wajar terletak antara UCL dan LCL. Sedangkan hasil dari diagram untuk hasil (tulang ikan), faktor utama penyebab kegagalan produk roti di toko roti Barokah Bakery faktor yaitu manusia. Di mana orang gagal dalam pembuatan produk roti. Jadi diperlukan pelatihan untuk meminimalkan produk gagal yang terjadi disebabkan oleh faktor manusia.
5	Safrizal (2016)	Pengendalian Kualitas dengan Metode Six Sigma	Berdasarkan hasil penelitian diketahui rata-rata kerusakan setiap harinya adalah sebanyak 95 unit. Kerusakanyang sering terjadi adalah gosong, roti kecil atau tidak mengembang serta pecah. Berdasarkan p-chart diketahui bahwa sebagian berada di peta kendali yang telah ditetapkan, sedangkan sebagian lainnya keluar dari batas peta kendali. Pengendalian kerusakan roti pada UD.Delima Bakery belum maksimal atau masih tinggi yaitu sebesar 40%. DPMO sebesar 263. Dengan metode six sigma sebesar 2,13, artinya setiap proses produksi tidak akan membuat kerusakan sebesar 2,13% untuk setiap 1 juta unit roti, hal ini dapat menjadi sebuah kerugian yang sangat besar apabila tidak ditangani sebab banyak produk yang gagal dalam setiap kali proses produksi yang mengakibatkan pengeluaran biaya yang tinggi.
6	Lilia Pasca Riani (2016)	Analisis Pengendalian Kualitas Produk Tahu Putih (Studi Kasus pada Home Industri Tahu Kasih di Kabupaten Trenggalek)	Hasilnya menunjukkan ada lima jenis kerusakan pada produk yang diketahui, yaitu bau, tekstur keras, tekstur lunak, ada kotoran, dan potongan yang salah. Yang paling dominan adalah jenis kerusakan tekstur keras, yaitu sekitar 54,17% dibanding semua kerusakan yang diketahui lainnya. Hasil analisis bagan P diketahui ada 8 pengamatan yang berada di luar batas kendali dari total 10 pengamatan.
7	Aisy Sya'bana (2016)	Analisis Pengendalian Kualitas dengan Metode <i>Six Sigma</i> dan <i>Quality Productivity Ratio</i> (QPR) pada CV Dunia Market	Berdasarkan analisis diagram pareto diketahui tingkatan jenis kecacatan terbanyak secara berurutan, cacat salah jahit sebesar 39,25%, robek/bolong sebesar 25,22%, sudut tidak siku sebesar 19,05%, dan terakhir cacat salah ukuran sebesar 16,48. Sedangkan penyebab kecacatan produk berdasarkan analisis diagram sebab-akibat disebabkan oleh faktor, manusia, material, metode, mesin, dan lingkungan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Six Sigma* pada proses produksi karet remah (*Crumb Rubber*) di PT. (P&P) Lembah Karet Padang, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Jenis-jenis kecacatan yang terjadi pada proses produksi karet remah (*Crumb Rubber*) di PT. (P&P) Lembah Karet Padang adalah jenis cacat metal, *White Spot*, dan Kontaminasi bagian press.
2. Berdasarkan perhitungan dengan metode *Statistical Quality Control* (SQC) terlihat nilai kecacatan produk masih sangat tinggi yaitu sebesar 0.643% dan dengan menggunakan diagram kendali P dapat dilihat juga bahwa masih terdapatnya proporsi kecacatan yang berada diluar batas kendali. Dengan demikian pengendalian dari kerusakan di PT (P&P) Lembah Karet Padang masih belum stabil. Hal ini menyatakan bahwa pengendalian kualitas pada proses produksi di PT (P&P) Lembah Karet Padang memerlukan adanya perbaikan untuk menurunkan tingkat kecacatan sehingga bisa mencapai nilai maksimal sebesar 0% dan juga dapat mengendalikan produk cacat sesuai dengan batas kendali yang telah ditetapkan.
3. Berdasarkan perhitungan tingkat sigma adalah 4,36 *sigma*. Nilai ini menunjukan kapabilitas proses untuk proses produksi karet remah pada PT (P&P) Lembah Karet Padang telah berada pada level 4,36 *sigma* atau

2.143,26 produk cacat dari satu juta produk yang di produksi. Meskipun telah berada di level rata-rata industri di Indonesia, namun cacat dalam jumlah 2.143,26 dari satu juta produksi tetap saja akan menjadi kerugian yang besar bagi perusahaan yang mana akan meningkatkan biaya produksi. Maka oleh karena itu jumlah produk cacat yang terjadi selama proses produksi perlu di reduksi hingga mencapai *zero defect*, perlu di tingkatkan menuju level 6 sigma yang hanya sebesar 3,4 DPMO.

4. Berdasarkan analisis diagram pareto jenis cacat tertinggi adalah cacat kerusakan metal dengan presentase sebesar 86,68%, selanjutnya jenis kerusakan white spot 7,84%, dan terakhir jenis kerusakan kontaminasi bagian press 5,47%.
5. Berdasarkan diagram sebab-akibat penyebab jenis cacat metal disebabkan oleh faktor manusia, metode, mesin, dan material. Jenis cacat *White Spot* disebabkan oleh manusia, lingkungan, mesin, dan material. Sedangkan jenis cacat kontaminasi bagian press disebabkan oleh manusia, mesin dan material.

B. Saran

Berdasarkan hasil analisa dengan menggunakan *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Six Sigma* pada proses produksi karet remah (*Crumb Rubber*) di PT. (P&P) Lembah Karet Padang, maka penulis menyarankan untuk:

1. Saran Akademik

Bagi peneliti selanjutny diharapkan dapat melakukan penelitian yang serupa tentang pengendalian kualitas, namun dengan unit analisis yang berbeda dan

penggunaan sampel yang lebih banyak agar dapat digeneralisasi dengan perusahaan pengolahan karet remah lainnya di daerah Padang bahkan Indonesia yang dapat memperkuat hasil dan kesimpulan penelitian ini.

2. Saran Operasional

- a. Perusahaan dapat menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Six Sigma*. Dimana metode *Statistical Quality Control* digunakan untuk mengetahui kualitas proses produksi dan kualitas hasil akhir yang ditunjukkan dengan jumlah produk cacat/rusak berada pada batas hasil *Upper Control Limit* (UCL) atau *Lower Control Limit* (LCL). Sedangkan *Six Sigma* digunakan untuk mengetahui jenis kerusakan yang sering terjadi dan faktor-faktor yang menjadi penyebabnya. Dengan demikian perusahaan dapat melakukan tindakan pencegahan dan mengurangi jumlah produk cacat yang dapat meningkatkan produktivitas perusahaan.
- b. Perusahaan perlu meningkatkan pelatihan terhadap para pekerja untuk meningkatkan keterampilannya. Serta meningkatkan pengawasan serta memberi sanksi yang tegas bagi para pekerja yang sering melakukan kesalahan atau berkinerja kurang baik sedangkan pekerja yang berkinerja baik diberikan bonus. Sehingga para pekerja termotivasi untuk selalu meningkatkan kinerja dengan terus berhati-hati dalam bekerja.
- c. Perusahaan harus selalu melakukan pengecekan bahan baku tahap awal oleh pemasok sebelum diangkut ke pabrik dan menerapkan standar bahan baku yang baik bagi pemasok sebelum disuplai ke pabrik. Untuk

mendeteksi terdapatnya material yang tidak sesuai dengan yang diharapkan.

- d. Perusahaan disarankan untuk selalu melakukan peningkatan perawatan rutin pada mesin, bukan hanya ketika mesin rusak saja. Serta melakukan penggantian terhadap mesin-mesin yang sudah tua.
- e. Perusahaan disarankan untuk menambah unit mesin *dryer* agar dapat membantu pengeringan lebih cepat dalam proses produksi. Serta memperbaiki drainase gudang agar tidak terjadi genangan air dari blangket yang basah untuk mencegah peningkatan kelembaban didalam gudang.