



**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS
PRODUK GENTENG BETON PADA
CV. MULTI BANGUNAN JEMBER**

*ANALYSIS OF CONCRETE ROOF TILE PRODUCT QUALITY CONTROL IN
CV. MULTI BANGUNAN JEMBER*

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Manajemen (S1) dan mencapai gelar Sarjana Ekonomi

Oleh:

Hendi Pramana Putra

NIM.120810201166

**JURUSAN MANAJEMEN
FAKULTAS EKONOMI
UNIVERSITAS JEMBER**

2016

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI RI
UNIVERSITAS JEMBER - FAKULTAS EKONOMI

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : HendiPramana Putra

NIM : 120810201166

Jurusan : Manajemen

Konsentrasi : Manajemen Operasional

Judul : ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK

GENTENG BETON PADA CV. MULTI BANGUNAN JEMBER

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya buat adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar- benarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan serta bersedia mendapat sanksi akademik jika di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 26 Mei 2016

Yang menyatakan,

HendiPramana Putra

NIM 120810201166

TANDA PERSETUJUAN

Judul skripsi : ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK
GENTENG BETON PADA CV. MULTI BANGUNAN

JEMBER

Nama Mahasiswa : HendiPramana Putra
NIM : 120810201166
Jurusan : S-1 Manajemen
Konsentrasi : Manajemen Operasional
Tanggal Persetujuan :

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr.HandriyonoM.Si.

Drs.MarmonoSinggihM.Si.NIP.196208021990021001

NIP.196609041990021001

Menyetujui,

Ketua Program Studi S1 Manajemen

Dr. Ika Barokah Suryaningsih S.E, M.M

NIP.19780525 200312 2 002

PENGESAHAN

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK GENTENG BETON
PADA CV.MULTI BANGUNAN JEMBER

Yang dipersiapkandandisusunoleh:

Nama : HendiPramana Putra

NIM : 120810201166

Jurusan : Manajemen

telahdipertahankan di depanpanitiapengujipadatanggal:

dandinyatakantelahmemenuhisyaratuntukditerimasebagaiengkapangunamempe
rolehGelarSarjanaEkonomipadaFakultasEkonomiUniversitasJember.

SUSUNAN TIM PENGUJI

Ketua : Drs.DidikPudjoMusmedi M.S. : (.....)

NIP. 196102091986031001

Sekretaris :Drs. HadiWahyono M.M. : (.....)

NIP. 195412091982031003

Anggota :EmaDesiaPrajitiasari S.E.,M.M. : (.....)

NIP. 197912212008122002



Mengesahkan
DekanFakultasEkonomi
UniversitasJember

Dr. MoehammadFathorrazi, S.E.M.Si
NIP. 196306141990021001

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tuadannenektersayang, Ayahanda Afendi, Ibunda Astutik, danNenekMuyatunterimakasih atas doa, perhatian,pengorbanan dan kasih sayang yang tiada henti diberikan;
2. BibiSulastriS.PddanpamanSuparniS.Pd yang selalumemberinasehatsemangatdanmotivasi;
3. Guru-surusejak Taman Kanak-KanakhinggaPerguruantinggi, yang telahmemberikanbanyakilmudanpengetahuansertamembimbingpenuhkesabaran;
4. Bapak/Ibu Dosen yang terhormat di Universitas Jember, serta semua orang yang telah dengan tulus memberikan ilmu pengetahuan, bimbingan, pengalaman dengan penuh kesabaran dan keikhlasan;
5. Almamater yang kubanggakan,

MOTTO

“Man JaddawaJadda”

“Siapa yang BersungguhSungguhDiaakanBerhasil”

**“Sesuatumungkinmendatangimereka yang
maumenunggunamunhanyadidapatolehmereka yang
bersemangatmengejarnya” (Abraham Lincoln)**

“Where There’s a will, There’s a way”

“Dimanaadakemauan, disituadajalan”

“ Don’t lose the faith, keep praying, keep trying!”

**“Jangan hilang keyakinan, tetap berdoa,
tetap mencoba!”**

RINGKASAN

“Analisis Pengendalian Kualitas Produk Genteng Beton Pada CV. Multi Bangunan Jember”; Hendi Pramana Putra; 120810201251; 2016; 102 Halaman; Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi; Universitas Jember.

CV. Multi Bangunan Jember adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri manufaktur beton yang menghasilkan berbagai produk keperluan bangunan seperti berbagai macam Genteng Beton, Paving Stones, Paving Block, Batak dan Kanstin. Perusahaan ini telah memiliki banyak pelanggan di berbagai wilayah Jember dan beberapa kota di sekitarnya yaitu Banyuwangi, Lumajang, Bondowoso, Situbondodan Bali serta berbagai kota di wilayah Jawa Timur seperti Malang dan Madura. Sebagai perusahaan penyedia keperluan bangunan yang telah memiliki banyak pelanggan, kualitas yang baik menjadi faktor yang penting untuk mencapai kepuasan pelanggan dan konsumen. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan dan peningkatan kualitas secara terus-menerus dari perusahaan sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan pelanggan. Fokus penelitian ini adalah produk genteng beton yang dihasilkan oleh CV. Multi Bangunan Jember. Permasalahan pada proses genteng beton ini mendasar terdapat berbagai jenis cacat yang antara lain genteng patah, genteng geripis/cuil, genteng retak, genteng keropos dan genteng pecah. Hal ini mengindikasikan bahwa kualitas genteng beton dari perusahaan masih banyak mengalami kekurangan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kerusakan pada produk genteng beton dan menentukan upaya-upaya perbaikan terhadap faktor-faktor penyebab kerusakan/kecacatan genteng beton. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Sumber data pada penelitian ini diambil dari data jumlah sampel produk genteng beton dan jumlah produk genteng yang cacat/rusak selama bulan April 2016. Metode yang digunakan untuk menganalisis kualitas produk genteng beton ini adalah *Statistical Process Control* (SPC) serta *Failure Modes and Effect Analysis* (FMEA). Dengan metode ini nantinya akan diperoleh tingkat kerusakan/kecacatan dan nilai RPN tertinggi dari kualitas produk genteng beton.

Berdasarkan hasil petak kendali p (*P-Chart*) dapat dilihat bahwa kualitas produk genteng beton berada dalam batas kendali, akan tetapi titik-titik berfluktuasi dan tidak beraturan yang menandakan bahwa pengendalian kualitas genteng beton masih mengalami penyimpangan. Jenis kerusakan yang sering terjadi adalah geripis/cuil sebanyak 135 buah. Dari analisis diagram sebab-akibat dapat diketahui faktor penyebab cacat berasal dari faktor manusia/pekerja, mesin produksi, metode kerja, material/bahan baku dan lingkungan kerja. Hasil analisis menggunakan *Failure Modes and Effect Analysis* (FMEA) berdasarkan hasil *bainstorming* dengan pihak CV. Multi

Bangunan Jember menunjukkan prioritas perbaikan utam dengan nilai 336 adalah metode perbandingan bahan baku.

RPN

Kata Kunci :Pengendalian Kualitas, SPC, FMEA.

SUMMARY

"Analysis of Concrete Roof Tile Products Quality Control at CV. Multi Building Jember "; Hendi Pramana Putra; 120810201251; 2016; 102 pages; Department of Management, Faculty of Economics; University of Jember.

CV. Multi Building Jember is one of the companies engaged in manufacturing concrete result in a variety of products such as various kinds of building purposes Concrete Roof Tiles, Paving Stones, Paving Block, brick and Kanstin. The company already has many customers in various regions of Jember and surrounding towns are Banyuwangi, Lumajang, Bondowoso, Situbondo and Bali as well as various cities in the region like Malang East Java and Madura. As a leading provider of building purposes that have had many customers, good quality becomes an important factor for achieving customer satisfaction and consumers. Therefore, the necessary quality improvement continuously - being of the company in accordance with the specifications and customer needs. The focus of this observation is concrete tile products produced by CV. Multi Building Jember. Problems in the process of concrete roof tiles are still there are different types of disabilities that include broken tile, tile geripis/chipped, cracked tiles, porous tiles and tiles broken. This indicates that the quality of the concrete tile is still a lot of companies experiencing a shortage.

This study aimed to analyze the level of damage to the concrete tile products and take remediation efforts against factors that cause damage / disability concrete tile. The method used is quantitative descriptive. Sources of data in this study were taken from data on the number of product samples and the amount of concrete tile products are defective/broken during the month of April 2016. The method used to analyze the quality of the concrete tile product (in this study only focused on the concrete tile with type Garuda 11) is a Statistical Process Control (SPC) and Failure Modes and Effects Analysis (FMEA). With this method will be obtained tingkat damage/disability and the highest RPN value of the product quality concrete tile.

Based on the results of the control map p (P-Chart) can be seen that the quality of the concrete tile products are under control, but dots and irregular fluctuate indicating that the quality control of concrete roof tiles are still experiencing irregularities. This type of damage that often occurs is geripis/chunk as many as 140 pieces. From the analysis of causal diagram can be seen the factors causing defects derived from human factors/workers, production machinery, work methods, materials/raw materials and work environment. Hasl

analysis using Failure Modes and Effects Analysis (FMEA) based on the results brainstorming with the CV. Multi Building Jember showed major improvement priority with a value of RPN 336 is mixed raw material method.

Keywords: Quality Control, SPC, FMEA.

PRAKATA

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan rahmatNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Pengendalian Kualitas Produk GentengBetonPada CV. Multi BangunanJember”. Skripsi yang penulis ajukan merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Ekonomi pada Fakultas Ekonomi Universitas Jember.

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang amat besar kepada:

1. Bapak Dr. Moehammad Fathorrazi M.Si., selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Jember;
2. Bapak Dr. Handriyono, M.Si selaku ketua Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Jember;
3. Dr. Ika Barokah Suryaningsih S.E., M.M., selaku ketua Program Studi S1 Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Jember;
4. Bapak Dr.HandriyonoM.Si. selaku Dosen Pembimbing I dan Drs.MarmonoSinggihM.Si.. selaku Dosen Pembimbing II yang perhatian dan sabar memberikan segenap waktu dan pemikiran, bimbingan, semangat, serta nasehat yang sangat bermanfaat sehingga terselesaikan skripsi ini;
5. BapakDrs.DidikPudjoMusmedi M.S. selaku penguji utama, Drs. HadiWahyono M.M. dan IbuEmaDesiaPrajitiasari S.E.,M.M selaku anggota penguji yang telah memberikan kritik dan saran untuk terselesaikannya skripsi ini;
6. Drs. I Ketut Mawi Dwi Payana M.S., selaku dosen wali yang telah memberikan pengarahan selama penulis berada di bangku kuliah;
7. Seluruh Dosen dan Staf Fakultas Ekonomi Universitas Jember yang telah membimbing sampai akhirnya penulis dapat menyelesaikan studi;
8. Kedua orang tuaku tercinta, ayah, ibudan nenek yang telah mendoakan dan memberi kasih sayang serta pengorbanannya selama ini;
9. Bibi Sulastris.Pddan paman Suparni S.Pd yang selalumemberikan semangat dan motivasi
10. Bapak Abdullah Salim Bahmuda selaku pemimpin CV. Multi Bangunan Jember yang telah memberikan ijin penelitian;

11. Mas Agus selaku mandor operasional CV. Multi Bangunan Jember yang selalumembantu dan mengarahkan selamam melakukan penelitian;
12. Teman-teman seperjuangan konsentrasi manajemen operasional yang selalu memberikan semangat dan dukungan dalam penyusunan skripsi penulis;
13. Rekan atau kawanku seluruh manajemen terutama teman-teman Manajemen 2012 Fakultas Ekonomi Universitas Jember;
14. Seluruh teman-teman kos Belitung 40;
15. Seluruh Teman-teman UKM terutama UKM Pencak Silat Universitas Jember; dan
16. Teman-teman ku KKN desa Jebung Lor, Bondowoso yang sudah memberikan dukungan dan semangat.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, baik karena keterbatasan ilmu yang dimiliki maupun kesalahan dari pihak pribadi. Demikian, semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi almamater tercinta, serta setiap pembaca pada umumnya.

Jember, 26 Mei 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Lata Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	7
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Pengendalian Kualitas	8
2.1.1 Pengertian Kualitas	8
2.1.2 Dimensi Kualitas	9
2.1.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi Kualitas	11
2.1.4 Pengendalian Kualitas	13
2.1.5 Tujuan Pengendalian Kualitas	13
2.1.6 Langkah-langkah Pengendalian Kualitas	14
2.1.7 Alat bantu Pengendalian Kualitas.....	15
2.1.8 <i>Statistical Process Control</i>	18
2.1.9 Bagan Kendali	19
2.2 Failure Modes and Effect Analysis	21
2.2.1 Pengertian Failure Modes and Effect Analysis.....	21
2.2.2 Tujuan Failure Modes and Effect Analysis	21
2.2.3 Identifikasi elemen-elemen Failure Modes and Effect Analysis	22
2.2.4 Langkah dasar Failure Modes and Effect Analysis	23
2.2.5 Pengukurannilai Severity, Occurance, dan Detection	23
2.3 Kajian Empiris	24

2.4 Kerangka Konseptual	27
BAB 3. METODE PENELITIAN	29
3.1 Rancangan Penelitian.....	29
3.2 Populasi dan Sampel	29
3.2.1 Populasi	29
3.2.2 Sampel	29
3.3 Jenis dan Sumber Data	30
3.3.1 Jenis Data.....	30
3.3.2 Sumber Data	31
3.6 Teknik Pengumpulan Data.....	31
3.7 Metode Analisis Data	32
3.4.1 Mengumpulkan Data Produksi dan Produk yang Rusak	32
3.4.2 Membuat Histogram	32
3.4.3 Membuat Peta Kendali P (<i>p-chart</i>).....	33
3.4.4 Mencari Faktor yang paling dominan dengan <i>Fishbone Diagram</i>	34
3.4.5 Membuat Rekomendasi Perbaikan dengan FMEA.....	35
3.5 Kerangka Pemecahan Masalah.....	38
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian.....	40
4.1.1 Sejarah singkat CV. Multi Bangunan	40
4.1.2 Lokasi Penelitian	41
4.1.3 Struktur Organisasi	42
4.1.4 Ketenagakerjaan	45
4.1.5 Kegiatan Produksi Perusahaan	49
4.1.6 Produksi Genteng Beton	52
4.1.7 Pengendalian Kualitas Perusahaan	55
4.2 Analisis Data	59
4.2.1 Peta Kendali P (<i>p-chart</i>)	59
4.2.2 Diagram Sebab-Akibat (<i>Fishbone Diagram</i>)	66
4.2.3 <i>Failure Modes and Effect Analysis</i> (FMEA).....	73
4.3 Pembahasan	79
4.2.1 Peta Kendali P (<i>p-chart</i>)	80
4.2.2 Diagram Sebab-Akibat (<i>Fishbone Diagram</i>)	82
4.2.3 <i>Failure Modes and Effect Analysis</i> (FMEA).....	82
BAB 5. PENUTUP	86
5.1 Kesimpulan	86
5.2 Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
1.1 Data ProduksiGentengBetonTahun 2015.....	4
2.1 Tabel Ringkasan Penelitian Terdahulu	26
3.1 Tabel Contoh data Produksi dan Produk Rusak Bulan April 2016.....	32
3.2 Tabel <i>Failure Modes and Effect Analysis</i> (FMEA)	36
3.3 Tabel Nilai <i>Severity</i>	36
3.4 Tabel Nilai <i>Occurance</i>	37
3.5 Tabel Nilai <i>Detection</i>	37
4.1 Tabel Jumlah Karyawan CV. Multi Bangunan Jember	46
4.2 Tabel Jam Kerja CV. Multi Bangunan Jember	47
4.3 Tabel Harga Jual Produk	52
4.4 Tabel Data Produksi Genteng Beton pada CV. Multi Bangunan Jember Tahun 2015.....	53
4.4 Tabel Data Produksi Genteng Beton pada CV. Multi Bangunan Jember Bulan April Tahun 2016.....	54
4.5 Tabel Produk Cacat Bulan April 2016	60
4.6 Tabel Presentase Produk Cacat	63
4.7 Tabel <i>Failure Modes and Effect Analysis</i> (FMEA) Penyebab kegagalan Genteng Beton.....	73

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Siklus Deming.....	14
2.2 Alat Bantu Pengendalian Kualitas	16
2.3 Kerangka Konseptual Penelitian	27
3.1 Contoh histogram Kerusakan Produk Bulan April 2016	32
3.2 Diagram Sebab-Akibat (<i>Fishbone Diagram</i>).....	34
3.3 Kerangka Pemecahan Masalah	38
4.1 Struktur Organisasi CV. Multi Bangunan Jember	42
4.2 Proses produksi Genteng Beton	51
4.1.1 Contoh Genteng Patah.....	55
4.1.2 Contoh Genteng Geripis/cuil.....	56
4.1.3 Contoh Genteng Retak	57
4.1.4 Contoh Genteng Keropos	57
4.1.5 Contoh Genteng Pecah	58
4.3 Histogram Kerusakan Produk	61
4.4 <i>P-Chart</i> Kerusakan Genteng Beton	65
4.5 Diagram Sebab Akibat Genteng Patah.....	67
4.6 Diagram Sebab Akibat Genteng Geripis/cuil.....	68
4.7 Diagram Sebab Akibat Genteng Retak	69
4.8 Diagram Sebab Akibat Genteng Keropos	70
4.9 Diagram Sebab Akibat Genteng Pecah	71

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Jumlah Produk Cacat Genteng Beton di CV. Multi Bangunan Jember Bulan April 2016.....	93
Lampiran 2. Hasil Perhitungan Proporsi Cacat Menggunakan Microsoft Excel.....	94
Lampiran 3. Data untuk Perhitungan P-Chart Menggunakan Minitab 17.	95
Lampiran 4. Hasil Perhitungan P-Chart Menggunakan Minitab 17.	96



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era globalisasi saat ini, persaingan ekonomi sangat ketat diantara pelaku bisnis, baik itu dari dalam negeri maupun pihak asing. Batas sudah tidak lagi menjadi hambatan bagi perusahaan untuk menjalankan bisnisnya. Perusahaan kecil maupun besar baik yang berskala domestik maupun internasional berkompetisi untuk menguasai pasar. Ditambah dengan adanya *Asean Economic Community* (AEC) yang telah dimulai pada tahun 2016, persaingan menjadi semakin ketat. Produk-produk yang dihasilkan oleh suatu perusahaan harus memiliki standar kualitas yang tinggi, agar mampu bersaing mendapatkan kepercayaan konsumen serta pasar.

Persaingan bukan hanya mengenai skala perusahaan serta sumber daya manusianya, tetapi juga menyangkut kualitas produk yang dapat bersaing bebas di kawasan Asean. Meningkatnya persaingan dan adanya variasi permintaan yang kompleks, menyebabkan perusahaan perlu membuat strategi dan standar produk bermutu tinggi. Pengusaha dituntut untuk bekerja lebih efisien dan memiliki pelayanan serta kualitas produk yang baik dalam menghadapi persaingan guna menjaga kelangsungan operasi perusahaan. Untuk menjawab tuntutan tersebut, perusahaan harus selalu memperbaiki proses produksi dan kualitas produk dengan melaksanakan perencanaan produksi sesuai standar yang telah ditetapkan. Perencanaan produksi merupakan faktor penting yang harus disusun secara baik dan tepat karena sangat berpengaruh terhadap kualitas dan biaya produksi. Salah satu komponen dalam perencanaan produksi adalah perencanaan kualitas produk atau sistem pengendalian kualitas yang digunakan.

Pengendalian kualitas merupakan kerja sama dan keterpaduan maksud serta tujuan dalam memproduksi barang atau jasa untuk menghasilkan kualitas yang sesuai dengan standar yang berlaku. Standart kualitas yang dimaksud adalah bahan baku, proses produksi, dan produk jadi (M.N Nasution, 2005). Pengendalian kualitas produksi memerlukan komitmen untuk perbaikan yang melibatkan antara faktor manusia (motivasi) dan faktor mesin (teknologi).

Statistical Process Control(SPC) merupakan metode statistik, dimana proses produksi dikendalikan kualitasnya mulai dari awal produksi, pada saat proses produksi berlangsung sampai dengan produk jadi. Pengendalian proses stastitical (SPC) sebagai suatu metodologi pengumpulan dan analisis data kualitas,serta penentuan dan intepretasi pengukuran-pengukuran yang menjelaskan tentang proses dalam suatu sistem industri, untuk meningkatkan kualitas dari output guna memenuhi kebutuhan dan ekspektasi pelanggan. (Gasperz, 1998:1)

Pengendalian kualitas dimaksudkan untuk meningkatkan dan mempertahankan kualitas dari suatu produk sehingga mampu untuk bersaing dengan produk dari perusahaan lainnya. Tingkat kepuasan pelanggan atau konsumen sangat bergantung pada kualitas produk. Kualitas adalah sesuatu yang mampu memenuhi keinginan dan kebutuhan konsumen (*meeting the needs of consumers*) (Gasperz, 2007: 2). Kualitas selalu diidentikkan dan dihubungkan dengan jumlah dari sifat sifat produk, seperti daya tahan, kenyamanan pemakaian, daya guna dan kegunaan khusus seperti panjang, lebar, warna, berat, fitur serta karakteristik produk yang sesuai dengan konsumen. Suatu produk dikatakan berkualitas jika produk tersebut memenuhi kebutuhan/keinginan serta sesuai dengan standart kualitas dan memenuhi persyaratan-persyaratan kualitas yang telah ditetapkan.

Kualitas memiliki arti yang sangat penting bagi kelangsungan proses produksi. Perusahaan yang tidak memiliki kualitas produk yang baik akan sulit bersaing dengan produk lainnya di pasar dan akan mengancam keuntungan serta keberlangsungan operasi perusahaan di masa mendatang, sedangkan perusahaan yang memiliki kualitas produk yang baik akan mampu bersaing dengan produk lainnya dan akan tetap exist dengan profitabilitas yang meningkat di masa mendatang. Perusahaan yang ingin memiliki kualitas produk yang baik harus melakukan pengendalian kualitas teutama pada proses produksinya.

Proses produksi adalah kegiatan mengolah masukan (input) bahan baku dalam proses dengan menggunakan metode tertentu untuk menghasilkan keluaran (output) barang atau jasa yang sesuai dengan ketentuan. Dengan adanya pengendalian kualitas pada proses produksi yang terkendali dengan baik maka

akan menghasilkan produk yang berkualitas tinggi yang dapat memuaskan dan memenuhi permintaan konsumen. Produk yang berkualitas tinggi akan memudahkan perusahaan untuk mendapat kepercayaan dari konsumen sehingga daya beli dan keuntungan perusahaan meningkat. Kepuasan konsumen ini akan menjadi salah satu modal penting bagi perusahaan untuk mendapatkan pengakuan standar mutu yang lebih diakui secara internasional yaitu *International Standard Organization* (ISO) untuk diterapkan di perusahaan. Di Era MEA seperti saat ini, keberadaan ISO menjadi sangat penting bagi perusahaan untuk dapat bersaing bebas di kawasan ASEAN dan Internasional. Salah satu komponen yang diperlukan untuk mendapatkan sertifikat ISO adalah pengendalian kualitas dan perbaikan kualitas produk yang dilakukan perusahaan.

CV.Multi Bangunan Jember adalah perusahaan yang bergerak di bidang industri manufaktur beton yang menghasilkan berbagai produk keperluan bangunan seperti Genteng Beton, Paving Stones, Paving Block, Batako dan Kanstin. Produk yang sering diproduksi adalah paving block dan genteng beton. Kebutuhan akan genteng beton meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah bisnis properti di Indonesia dan wilayah Jember pada khususnya. Hal ini tidak terlepas dari besarnya jumlah warga kelas menengah Indonesia saat ini yang mencapai 45 juta jiwa lebih (www.Republika.com). Perusahaan ini telah memiliki berbagai pelanggan di berbagai wilayah Jember dan beberapa kota disekitarnya seperti Banyuwangi, Lumajang, Bondowoso, Situbondo dan Bali. Jumlah penjualan setiap bulannya tidak stabil tapi menunjukkan peningkatan. Penjualan tertinggi CV.Multi Bangunan terjadi pada bulan Januari tahun 2014 dengan total Rp.786.736.500,00. Jumlah karyawan dan buruh juga semakin bertambah hingga 108 orang. CV.Multi Bangunan Jember dalam mempertahankan kualitas produknya telah menerapkan standar kualitas yang memenuhi spesifikasi pelanggan, akan tetapi dalam pelaksanaannya masih sering ditemukan produk yang tidak sesuai dengan ketentuan/cacat.

Tabel 1.1 Data Produksi Produk Genteng Beton Tahun 2015 (dalam unit)

Bulan	Total Produksi
Januari	29108
Februari	28515
Maret	29830
April	28600
Mei	29320
Juni	27970
Juli	28800
Agustus	28110
September	29934
Oktober	30610
November	29315
Desember	28918
Jumlah	349030

Sumber : CV. Multi Bangunan 2015

Di era MEA seperti saat ini persaingan produk tidak hanya dengan perusahaan dalam negeri tapi juga dengan produk dari luar negeri sehingga kualitas produk yang tinggi menjadi hal yang mutlak harus diperlukan bagi sebuah perusahaan untuk mampu memenangkan persaingan pasar. Pengendalian kualitas telah diterapkan setiap harinya oleh CV. Multi Bangunan dengan melakukan pengawasan produksi setiap harinya namun pengawasan proses produksi belum dilakukan dengan optimal sehingga masih tidak sedikit ditemukan produk yang tidak sesuai dengan ketentuan (cacat) dan pencatatan jumlah produk cacat yang meliputi geripis, patah, dan retak belum dilakukan. Hal ini mengakibatkan perusahaan tidak mengetahui jumlah produk cacat yang terjadi dalam tiap proses produksi. Oleh karena itu, perusahaan telah menetapkan prosentase produk cacat yang diperbolehkan setiap harinya adalah sebesar 1,5% dari hasil produksi.

Penelitian terdahulu yang digunakan sebagai bahan pemikiran oleh peneliti antara lain penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Nur Ilham (2012) dengan penelitiannya tentang “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Pada PT. Bosowa Media Grafika (Tribun Timur)” menggunakan analisis *Statistical Process Control* (SPC) dengan menyimpulkan bahwa kualitas produk berada di luar batas kendali yang sebenarnya. Hal ini dapat dilihat pada grafik peta kendali yang menunjukkan masih banyak titik titik yang yang berfluktuasi sangat tinggi dan tidak beraturan. Berdasarkan analisis diagram sebab akibat dapat diketahui faktor penyebab kerusakan proses produksi yaitu berasal dari faktor pekerja, mesin produksi, metode kerja, material/bahan baku dan lingkungan kerja. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Muhammad Latif (2013) yang melakukan penelitian tentang “Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan menggunakan *Statistical Process Control* (SPC) Pada Perusahaan Rokok Gagak Hitam. Berdasarkan pembahasan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa permasalahan yang paling dominan adalah produk keropos yang berjumlah 45.388 batang dan faktor penyebab kegagalan dalam proses produksi adalah manusia, material, mesin (alat pelinting), metode dan lingkungan kerja.

Berdasarkan uraian dan sumber referensi diatas, menunjukkan bahwa pengendalian kualitas produk pada proses produksi perusahaan sangat penting dilakukan untuk keberlangsungan hidup perusahaan. Hal ini dikarena pengendalian kualitas berdampak pada produktifitas serta kualitas produk dari perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab cacat dan jumlah sebenarnya produk cacat dengan melakukan pengendalian kualitas dengan metode *Statistical Process Control* (SPC). Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui jumlah produk cacat sehingga dapat menjadi pertimbangan perbaikan dalam pengendalian kualitas. Perbedaan penilitian yang peneliti lakukan dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya adalah objek penelitian serta metode penelitian yang sedikit berbeda, dimana peneliti menggunakan *Statistical Process Control* (SPC) dengan mengkombinasikan metode *Failure Modes and Effect Analysis* (FMEA) pada usulan perbaikan. Adanya pengendalian kualitas yang baik dapat meningkatkan kualitas produk serta produktivitas, sehingga dapat diterima

oleh konsumen dan memiliki keunggulan kompetitif untuk bersaing dengan produk-produk dari perusahaan lain. Produk yang berkualitas tinggi juga dapat menjadi salah satu persyaratan bagi perusahaan jika ingin menerapkan standar ISO dalam perusahaannya, selain masih banyak persyaratan-persyaratan lain yang harus dipenuhi oleh perusahaan. Oleh karena itu, pengendalian kualitas menjadi hal yang mutlak diperlukan perusahaan untuk tetap bertahan menghadapi persaingan di era Masyarakat Ekonomi Asean (MEA) seperti saat ini.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah pelaksanaan pengendalian kualitas produk genteng beton pada CV. Multi Bangunan Jember dalam batas kendali?
2. Faktor-faktor apa saja yang menyebabkan kerusakan/cacat produk genteng beton pada CV. Multi Bangunan Jember?
3. Bagaimana usulan perbaikan berdasarkan kombinasi metode *Statistical Process Control* (SPC) dan *Failure Modes and Effect Analysis* (FMEA) terhadap penyebab kerusakan produk genteng beton pada CV. Multi Bangunan Jember agar dapat meminimalkan kecacatan dan meningkatkan kualitas ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas , maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. menganalisis batas kendali pelaksanaan pengendalian kualitas produk genteng beton pada CV. Multi Bangunan dalam upaya menekan jumlah produk cacat ;
2. menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan/cacat produk genteng beton pada CV. Multi Bangunan Jember ; dan
3. menentukan usulan perbaikan berdasarkan kombinasi metode *Statistical Process Control* (SPC) dan *Failure Modes and Effect Analysis* (FMEA) terhadap penyebab kerusakan produk genteng beton pada CV. Multi

Bangunan Jember agar dapat meminimalkan kecacatan dan meningkatkan kualitas.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi banyak pihak, antara lain : peneliti, akademisi, dan perusahaan.

1. Bagi Penulis

Dapat menambah pengetahuan dan wawasan serta menerapkan ilmu secara langsung yang diperoleh selama kuliah dalam dunia kerja sesungguhnya, khususnya dalam hal pengendalian kualitas perusahaan.

2. Bagi akademisi

Sebagai informasi dan tambahan referensi untuk penelitian selanjutnya yang memiliki kaitan dalam bidang manajemen operasional khususnya masalah sistem pengendalian kualitas perusahaan .

3. Bagi perusahaan

Memberikan informasi dan masukan tentang pengendalian kualitas menggunakan *Statistical Process Control (SPC)* pada produk genteng beton yang diproduksi CV.Multi Bangunan Jember dan menjadi bahan pertimbangan dalam merencanakan strategi pengendalian kualitas di masa yang akan datang sebagai upaya peningkatan kualitas produksi.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengendalian Kualitas

2.1.1 Pengertian Kualitas atau Mutu

Kualitas merupakan keadaan produk yang berhubungan dengan barang maupun jasa berupa kinerja, keandalan, keistimewaan, keawetan, dan keindahan yang memenuhi bahkan melebihi harapan seseorang. Secara umum kualitas merupakan salah satu cara bagi perusahaan untuk menguasai pasar. Sedangkan bagi masyarakat kualitas adalah alat ukur sekaligus cara seseorang dalam mencapai kepuasan.

Pengertian kualitas yang diadopsi oleh *American Society for Quality Control* : bahwa kualitas adalah keseluruhan fitur dan karakteristik produk atau jasa yang mampu memuaskan kebutuhan yang tampak ataupun samar (Render dan Heizer, 2009 : 301). Goetsch dan Davis dalam Fandy Tjiptono & Anastasia Diana (2001:4) Kualitas merupakan suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan. Lupiyoadi (2001:158) menyatakan bahwa “ Pelanggan akan merasa puas bila hasil evaluasi mereka menunjukkan bahwa produk yang mereka gunakan berkualitas “.

Kualitas suatu produk adalah keadaan fisik, fungsi, dan sifat suatu produk bersangkutan yang dapat memenuhi selera dan kebutuhan konsumen dengan memuaskan sesuai nilai uang yang telah dikeluarkan. (Suyadi Prawirosentono :2007:5). Kata kualitas mengandung banyak sekali definisi makna, setiap orang berbeda-beda dalam mengartikannya. Akan tetapi dapatlah diambil kesimpulan bahwa ada beberapa contoh definisi yang kerap dijumpai mengenai kualitas :

- a. kecocokkan dengan persyaratan atau ketentuan ;
- b. kecocokkan untuk pemakaian ;
- c. perbaikan atau penyempurnaan berkelanjutan ;
- d. bebas dari kerusakan atau cacat ;
- e. pemenuhan kebutuhan pelanggan sejak awal dan setiap saat ;
- f. melakukan segala sesuatu secara benar sejak awal ; dan

g. sesuatu yang membahagiakan pelanggan.

Kualitas tidak bisa dipandang sebagai ukuran yang sempit, yaitu kualitas produk semata-mata. Hal itu bisa dilihat dari beberapa pengertian tersebut diatas, dimana kualitas tidak hanya kualitas produk saja akan tetapi sangat kompleks karena melibatkan seluruh aspek dalam organisasi serta di luar organisasi. Meskipun tidak ada definisi mengenai kualitas yang diterima secara universal, namun beberapa definisi kualitas menurut para ahli di atas terdapat beberapa persamaan, yaitu dalam elemen-elemen sebagai berikut (M.N Nasution,2005:3) :

- a. kualitas mencakup usaha memenuhi atau melebihi harapan pelanggan ;
- b. kualitas mencakup produk, tenaga kerja, proses dan lingkungan ; dan
- c. kualitas merupakan kondisi yang selalu berubah (misalnya apa yang dianggap merupakan kualitas saat ini mungkin dianggap kurang berkualitas di masa mendatang)

2.1.2 Dimensi Kualitas

Delapan dimensi produk yang dapat digunakan untuk menganalisis karakteristik kualitas barang, yang tentunya banyak ditetapkan oleh perusahaan yaitu kinerja, dimensi keistimewaan tambahan, kehandalan, keawetan, kesesuaian, dimensi keindahan, dimensi kemudahan perbaikan, dan kemudahan kualitas yang dipersepsikan. (David Garvin dan Husein Umar: 2001:147)

a. Kinerja (*performance*)

Dimensi ini merupakan yang paling dasar dan berhubungan dengan fungsi utama dari suatu produk. Artinya seberapa baik suatu produk melakukan apa yang seharusnya dilakukan. Konsumen akan sangat kecewa apabila harapan mereka akan dimensi ini tidak terpenuhi. Bagi setiap produk, yang namanya kinerja (*performance*) bisa berlainan, tergantung dari nilai fungsinya (*functional value*) yang dijanjikan oleh perusahaan. Dimana kinerja (*performance*) merupakan karakteristik utama yang dipertimbangkan pelanggan ketika ingin membeli produk tersebut.

b. Dimensi Keistimewaan Tambahan (*feature*)

Dimensi ini dapat dikatakan sebagai aspek sekunder karena dimensi ini menerangkan pernik-pernik yang melengkapi dan meningkatkan fungsi dasar produk, karena perkembangan dimensi ini hampir tidak ada batasnya. Seiring dengan perkembangan teknologi saat ini, maka dimensi ini menjadi target para produsen untuk berinovasi dalam upaya memuaskan pelanggan yang akhirnya pelanggan menjadi loyal dengan cara menambah pilihan-pilihan dan pengembangan produk.

c. Keandalan (*reliability*)

Dimensi ini lebih menunjukkan probabilitas adalah kemungkinan produk gagal menjalankan fungsinya. Hal ini berarti bahwa kualitas berkaitan dengan kemampuan produk untuk bertahan selama penggunaan dalam kondisi tertentu.

d. Keawetan (*durability*)

Dimensi ini menunjukkan suatu pengukuran terhadap suatu siklus produk, baik secara teknis maupun waktu. Produk ini disebut awet apabila sudah banyak digunakan atau sudah lama digunakan konsumen, awet yang berhubungan dengan aspek yang lebih mudah dimengerti, karena itu sebagian besar produk-produk yang menjanjikan keawetan lebih menonjolkan masalah awet adalah dalam hal waktu. Misalnya daya tahan produk ketika dikonsumsi dalam arti masa pakai produk.

e. Kesesuaian (*conformance*)

Dimensi ini menunjukkan seberapa jauh suatu produk dapat menyamai standar atau spesifikasi tertentu. Produk yang mempunyai kesesuaian tinggi berarti produknya sesuai standar yang telah ditentukan. Dimana spesifikasi disesuaikan dengan keinginan pelanggan.

f. Dimensi Keindahan (*aesthetic*)

Dimensi ini menunjukkan bagaimana suatu produk dapat dilihat dan dirasakan secara langsung. Hal ini dikarenakan sebagian orang membeli suatu produk bukan karena kinerja atau keistimewaan lainnya tetapi berdasarkan kualitas produk tersebut.

g. Dimensi Kemudahan Perbaikan (*serviceability*)

Dimensi ini meliputi kecepatan, kenyamanan, mudah kualitas yang dipersepsikan direparasi, serta penanganan keluhan yang memuaskan.

h. Dimensi Kualitas yang Dipersepsikan (*perceived quality*)

Dimensi ini menunjukkan citra dan reputasi produk serta tanggung jawab perusahaan terhadap produk tersebut.

2.1.3 Faktor – Faktor yang mempengaruhi Kualitas

Menurut Fandy Tjiptono & Anastasia Diana (2000 : 1), Kualitas produksi secara langsung dipengaruhi oleh sembilan bidang dasar yang dikenal sebagai “9M”. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas tersebut adalah : pasar, uang, manajemen, manusia, motivasi, bahan, mesin dan mekanisme, metode informasi mesin, dan persyaratan proses produk. (Fandy Tjiptono & Anastasia Diana : 2000 : 1)

a. Pasar (*market*)

Keinginan dan kebutuhan konsumen secara hati-hati didefinisikan oleh bisnis masa kini sebagai suatu dasar untuk mengembangkan produk-produk baru. Pada masa sekarang konsumen meminta dan memperoleh produksi yang lebih baik untuk memenuhi kebutuhan mereka, dengan demikian pasar menjadi luas lingkungannya dan secara fungsional lebih terspesialisasi di dalam barang dan jasa yang ditawarkan. Akibatnya bisnis yang ada harus lebih fleksibel dan mampu berubah dengan cepat.

b. Uang (*money*)

Peningkatan persaingan di berbagai bidang bisnis bersamaan dengan terjadinya fluktuasi ekonomi dunia sehingga menyebabkan penurunan laba. Pada waktu bersamaan harus melakukan modernisasi mesin produksi sehingga membuat pengeluaran biasa semakin besar.

c. Manajemen (*management*)

Penanggungjawab mutu hendaknya mendistribusikan secara khusus kepada kelompok-kelompok tertentu dalam perusahaan. Kelompok-kelompok tersebut antara lain meliputi : bagian pemasaran, teknis

produk, mandor, bagian rekayasa, bagian kendali mutu dan mutu pelayanan produk sampai ke tangan konsumen.

d. Manusia(*man*)

Manusia merupakan faktor penting dalam proses produksi, karena sehebat apapun teknologi yang digunakan tetapi akan sangat tergantung pada faktor manusia. Oleh karena itu perusahaan perlu selalu untuk meningkatkan kualitas manusia sehingga mereka dapat berperan seefisien dan seefektif mungkin dalam perusahaan.

e. Motivasi(*motivation*)

Suatu kekuatan yang berasal dari dalam untuk melakukan suatu tindakan motivasi untuk bersama-sama melakukan pentingnya kualitas produk yang dihasilkan mutlak diperlukan dalam pengendalian kualitas.

f. Bahan (*material*)

Bahan baku yang digunakan dalam proses produksi harus mempunyai kualitas yang baik, karena kualitas yang sempurna tidak akan dapat terjadi jika bahan yang digunakan tidak baik.

g. Mesin dan mekanisme (*machines and mechanization*)

Dengan adanya mesin dan mekanisme yang baik maka proses produksi akan dapat berjalan dengan baik. Keinginan perusahaan untuk menurunkan biaya volume produksi agar dapat memuaskan pelanggan dalam pasar telah mendorong penggunaan perlengkapan pabrik yang telah mantap.

h. Metode informasi mesin (*modern information method*)

Metode pemrosesan data yang baru dan secara konstan menjadi lebih baik, dapat meningkatkan kemampuan manajemen informasi untuk dapat menjadi lebih bermanfaat, lebih akurat, tepat waktu dan bersifat ramalan yang mendasari keputusan-keputusan yang membimbing masa depan bisnis.

i. Persyaratan proses produk (*mounting product requirements*)

Kemajuan yang pesat didalam perekayasaan rancangan produk memerlukan kendali yang jauh lebih ketat pada seluruh proses produk.

Meningkatkan persyaratan-persyaratan prestasi yang lebih tinggi pada produk telah menekankan pentingnya keamanan dan keterandalan dalam proses produksi, sehingga proses produknya yang selalu disempurnakan kearah yang lebih baik menuju pada efektif dan efesien.

2.1.4 Pengendalian Kualitas

Menurut Irvan Julia Hanum Rukmini (2006:2) Pengendalian kualitas adalah suatu sistem yang dikembangkan untuk menjaga standar yang uniform dari kualitas hasil produksi, pada tingkat biaya yang minimum dan merupakan bantuan untuk mencapai efesiensi perusahaan. (Irvan Julia Hanum Rukmini, 2006:2) Sofjan Assauri (1998:210) menyatakan bahwa pengendalian kualitas adalah usaha untuk mempertahankan mutu/kualitas dari barang yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan. Sedangkan menurut Vincent Gasperz (2005 : 480) pengendalian kualitas adalah teknik dan aktivitas operasioanal yang digunakan untuk memenuhi standar kualitas yang diharapkan.

Berdasarkan pengertian di atas, maka dapat dinyatakan bahwapengendalian kualitas adalah suatu teknik dan aktivitas/tindakan yang terencana yang dilakukan untuk mencapai, mempertahankan dan meingkatkan kualitas suatu produk dan jasa agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan dapat memenuhi kepuasan konsumen.

2.1.5 Tujuan Pengendalian Kualitas

Tujuan pengendalian kualitas menurut Yamit (2002 : 339) adalah :

- a. untuk menekan atau mengurangi volume kesalahan dan perbaikan ;
- b. untuk menjaga atau menaikkan kualitas sesuai standar ;
- c. untuk mengurangi keluhan atau penolakan konsumen ;
- d. memungkinkan pengkelasan output (*ouput grading*) ; dan
- e. untuk menaikkan atau menjaga *company image*.

Jadi tujuan utama pengendalian kualitas adalah untuk mendapatkan jaminan bahwa kualiiitas produk atau jasa yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas

yang telah ditetapkan dengan mengeluarkan biaya yang ekonomis atau serendah mungkin.

2.1.6 Langkah-langkah Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas harus dilakukan memenuhi proses yang terus-menerus dan berkesinambungan. Proses penegndalian kualitas tersebut dapat dilakukan salah satunya dengan melalui penerapan PDCA (*plan – do – check – action*) yang diperkenalkan oleh Dr. W. Edwards Deming, seorang pakar kualitas ternama berkebangsaan amerika serikat, sehingga siklus ini disebut siklus deming (*Deming Cycle/ Deming Wheel*).



Gambar 2.1 Siklus Deming

Sumber : Richard B. Chase, Nicholas J. Aquilano and Robert Jacobs, 2001

Siklus PDCA umumnya digunakan untuk mengetes dan mengimplementasikan perubahan-perubahan untuk memperbaiki kinerja produk, proses atau sistem dimasa yang akan datang. (M.N. Nasution 2005 : 32):

a. Mengembangkan rencana (*Plan*)

Merencanakan spesifikasi, menetapkan spesifikasi atau standar kualitas yang baik, member penegrtian kepada bawahan akan pentingnya kulaitas produk, penegndalian kualitas dilakukan terus-menerus dan berkesinambungan.

b. Melaksanakan rencana (*Do*)

Rencana yang telah disusun diimplementasikan secara bertahap, mulai dari skala kecil dan pembagian tugas secara merata sesuai dengan kapasitas dan kemampuan dari setiap personil. Selama dalam melaksanakan rencana dilakukan dengan sebaik mungkin agar sasaran dapat tercapai.

c. Memeriksa atau meneliti hasil yang dicapai (*Check*)

Memeriksa atau meneliti merujuk pada penetapan apakah pelaksanaannya berada dalam jalur, sesuai dengan rencana dan memantau kemajuan perbaikan yang direncanakan. Membandingkan kualitas hasil produksi yang telah ditetapkan, berdasarkan penelitian diperoleh data kegagalan dan kemudian ditelaah penyebab kegagalannya.

d. Melakukan tindakan penyesuaian bila diperlukan (*Action*)

Penyesuaian dilakukan bila dianggap perlu, yang didasarkan hasil analisis di atas. Penyesuaian berkaitan dengan standarisasi prosedur baru guna menghindari timbulnya kembali masalah yang sama atau menetapkan sasaran baru bagi perbaikan berikutnya.

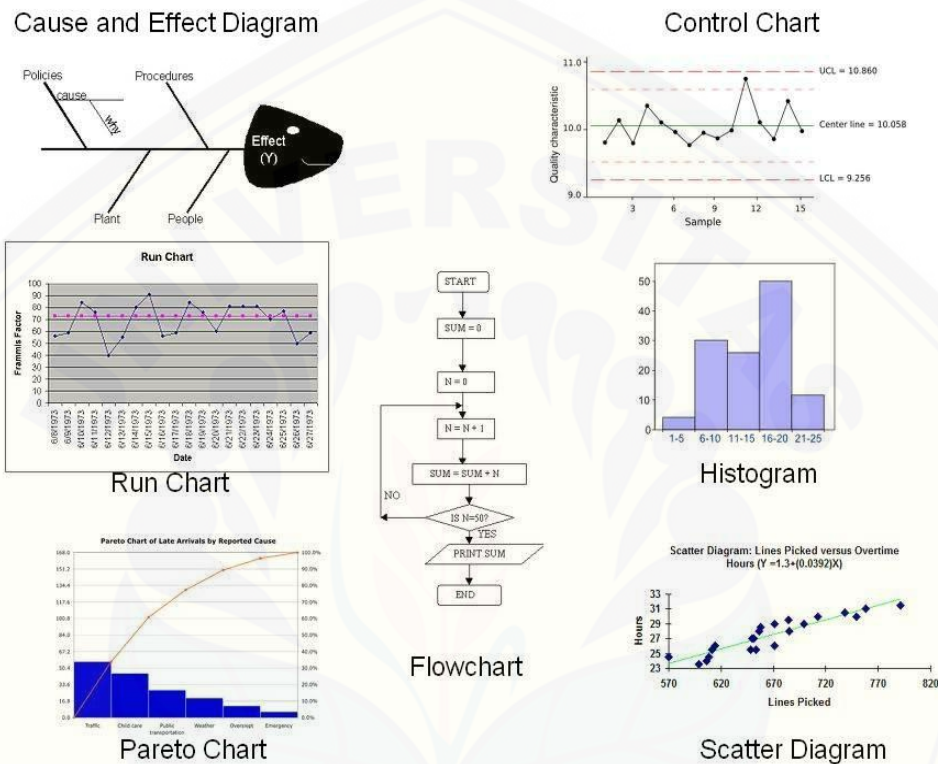
Untuk melaksanakan penengendalian kualitas, terlebih dahulu perlu dipahami beberapa langkah dalam melaksanakan penengendalian kualitas. Menurut Roger G. Schroeder (2007:173) untuk mengimplementasikan perencanaan, pengendalian dan pengembangan kualitas diperlukan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. mengidentifikasi karakteristik (atribut) kualitas.
- b. menentukan bagaimana cara mengukur setiap karakteristik.
- c. menetapkan standar kualitas
- d. menetapkan program inspeksi
- e. mencari dan memperbaiki penyebab kualitas yang rendah.
- f. terus-menerus melakukan perbaikan

2.1.7 Alat Bantu Dalam Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas secara statistik dengan menggunakan SPC (*Statistical Process Control*), mempunyai 7 (tujuh) alat statistik utama yang dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengendalikan kualitas sebagai mana

disebutkan juga oleh Heizer dan Render dalam bukunya Management Operasi (2006:263-268), antara lain yaitu. Check sheet, Histogram, Control chart, Diagram pareto, Diagram sebab akibat, Scatter diagram dan Diagram proses.



Gambar 2.2 Alat Bantu Pengendalian Kualitas

Sumber : Heizer dan Reinder,2006:263-268

Penjelasan dari alat bantu statistik di atas adalah sebagai berikut : (Heizer dan Reinder ,2006:263-268)

a. Lembar Pemeriksaan (*Check Sheet*)

Check Sheet atau lembar pemeriksaan merupakan alat pengumpul dan analisis data yang disajikan dalam bentuk tabel yang berisi data jumlah barang yang diproduksi dan jenis ketidaksesuaian beserta dengan jumlah yang dihasilkannya. Tujuan digunakannya *check sheet* ini adalah untuk mempermudah proses pengumpulan data dan analisis, serta untuk mengetahui area permasalahan berdasarkan frekuensi dari jenis atau

penyebab dan mengambil keputusan untuk melakukan perbaikan atau tidak.

b. Diagram Sebar (*Scatter Diagram*)

Diagram sebar atau disebut juga dengan peta korelasi merupakan suatu alat interpretasi data yang digunakan untuk menguji bagaimana kuatnya hubungan antara dua variabel dan menentukan jenis hubungan dari dua variabel tersebut, apakah positif, negatif, atau tidak ada hubungan. Dua variabel yang ditunjukkan dalam diagram sebar dapat berupa karakteristik kuat dan faktor yang mempengaruhinya.

c. Diagram Sebab-akibat (*Cause and Effect Diagram*)

Diagram ini disebut juga diagram tulang ikan (*fishbone chart*) dan berguna untuk memperlihatkan faktor-faktor utama yang berpengaruh pada kualitas dan mempunyai akibat pada masalah yang kita pelajari. Selain itu kita juga dapat melihat faktor-faktor yang lebih terperinci yang berpengaruh dan mempunyai akibat pada faktor utama tersebut yang dapat kita lihat dari panah-panah yang berbentuk tulang ikan pada diagram *fishbone* tersebut. Diagram sebab akibat dipergunakan untuk kebutuhan-kebutuhan sebagai berikut :

- 1) Membantu mengidentifikasi akar penyebab dari suatu masalah.
- 2) Membantu membangkitkan ide-ide untuk solusi suatu masalah.
- 3) Membantu dalam penyelidikan atau pencarian fakta-fakta lebih lanjut.

d. Diagram Pareto (*Pareto Analysis*)

Diagram Pareto adalah grafik balok dan grafik baris yang menggambarkan perbandingan masing-masing jenis data terhadap keseluruhan. Dengan memakai diagram Pareto, dapat terlihat masalah mana yang dominan sehingga dapat mengetahui prioritas penyelesaian masalah.

Fungsi diagram Pareto adalah untuk mengidentifikasi atau menyeleksi masalah utama untuk peningkatan kualitas dari yang paling besar ke yang paling kecil.

e. Diagram Alir/ Diagram Proses (*Process Flow Chart*)

Diagram Alir secara grafis menyajikan sebuah proses atau sistem dengan

menggunakan kotak dan garis yang saling berhubungan. Diagram ini cukup sederhana, tetapi merupakan alat yang sangat baik untuk mencoba memahamisebuah proses atau menjelaskan langkah-langkah sebuah proses.

f. Histogram

Histogram adalah suatu alat yang membantu untuk menentukan variasidalam proses. Berbentuk diagram batang yang menunjukkan tabulasi dari datayang diatur berdasarkan ukurannya. Tabulasi data ini umumnya dikenal sebagaidistribusi frekuensi. Tujuan histogram adalah menentukan variasi suatu himpunan titik data dalam bentuk grafis.

g. Peta Kendali (*Control Chart*) atau *Statistical Process Control* (SPC)

Peta kendali adalah suatu alat yang secara grafis digunakan untukmemonitor dan mengevaluasi apakah suatu aktivitas/ proses berada dalam pengendalian kualitas secara statistika atau tidak sehingga dapat memecahkanmasalah dan menghasilkan perbaikan kualitas. SPC malakukan pengawasan standar, membuat pengukuran, dan mengambil tindakan perbaikan pada saat sebuah prosuk atau jasa sedang diproduksi. Sampel output proses diuji, jika mereka dalam batas yang diperbolehkan, maka proses boleh dilanjutkan, jika mereka jauh diluar jangkauan tertentu, maka proses dihentikan, dan biasanya penyebab akan diteliti dan dihilangkan.

2.1.8 *Statistical Process Control* (SPC)

Pengendalian kualitas sangat penting dilakukan oleh suatu perusahaan mengingat adanya tuntutan dari pasar dan konsumen dalam peningkatan kualitas produk setiap periode waktu tertentu. Tujuan utama peningkatan kualitas bukan hanya untuk menyediakan produk yang berkualitas tetapi juga meningkatkan produktivitas dan kepuasan konsumen. Adanya kualitas produk yang baik menandakan bahwa proses produksi yang dilakukan oleh perusahaan telah sesuai dengan prosedur dan standar yang telah ditetapkan. Hal ini dapat memberikan kesempatan besar bagi sebuah perusahaan untuk menerapkan standar mutu ISO di

dalam perusahaannya. SPC adalah teknik pengendalian kualitas statistik yang digunakan secara luas untuk memastikan bahwa proses memenuhi standar. SPC dapat digunakan oleh pengendali kualitas untuk memonitor, menganalisis, memprediksi, mengontrol, dan meningkatkan proses produksi melalui control charts. Control charts merupakan alat dalam menganalisis variasi dari proses produksi. Biasanya plot control charts terdiri dari garis-garis yang menunjukkan *Under Control Limit* (UCL), *Center Line* (CL), *Lower Control Limit* (LCL), serta mean sampel. Sedangkan manfaat *Statistical Process Control* (SPC) adalah :

- a. meningkatkan daya saing produksi dengan menekan terjadinya variasi, mengurangi biaya-biaya yang seharusnya tidak dikeluarkan, misalnya: *rework cost*, *sorting cost*, *punishment cost* akibat *customer complain*, dan lain-lain.
- b. meningkatkan mutu bahan dan material yang dibeli melalui penerapan *Incoming Inspection* .
- c. meningkatkan produktivitas dengan menekan presentase cacat, kesalahan atau *rework*.

2.1.9 Bagan Kendali

Bagan kendali adalah gambaran grafis data sejalan dengan waktu yang menunjukkan batas atas dan bawah proses yang ingin kita kendalikan. Bagan kendali dibedakan menjadi 2 jenis yaitu : peta kendali variabel dan atribut.

a. Peta Kendali Variabel

Peta kendali variabel digunakan untuk mengendalikan kualitas produk selama proses produksi yang bersifat variabel dan dapat diukur seperti : berat, ketebalan, panjang, volume diameter. Peta kendali variabel biasanya digunakan untuk mengendalikan proses yang didominasi oleh mesin. Peta kendali variabel dibagi menjadi dua jenis yaitu : peta kendali rata-rata dan rentang.

1) Peta kendali rata-rata (x chart)

Digunakan untuk mengetahui rata-rata pengukuran antara sub grup yang diperiksa.

2)Peta kendali rentang (R chart)

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

b. Peta Kendali Atribut

Peta kendali atribut digunakan untuk mengendalikan kualitas produk selama proses produksi yang tidak dapat diukur tetapi dapat dihitung sehingga kualitas produk dapat dibedakan dalam karakteristik baik atau buruk, berhasil atau gagal.

Peta kendali atribut dibagi menjadi 4 yaitu : kerusakan, kerusakan per unit, ketidaksesuaian, dan ketidaksesuaian per unit.

1. Peta kendali kerusakan (P chart)

Digunakan untuk menganalisis banyaknya barang yang ditolak yang ditemukan dalam pemeriksaan atau sederatan pemeriksaan terhadap total barang yang diperiksa.

2. Peta kendali kerusakan per unit (np chart)

Digunakan untuk menganalisis banyaknya butir yang ditolak per unit

3. Peta kendali ketidaksesuaian (c chart)

Digunakan untuk menganalisa dengan cara menghitung jumlah produk yang mengalami ketidaksesuaian dengan cara spesifikasi.

4. Peta kendali ketidaksesuaian per unit (u chart)

Digunakan untuk menganalisa dengan cara menghitung jumlah produk yang mengalami ketidaksesuaian per unit.

Peta kendali untuk jenis atribut ini memiliki perbedaan dalam penggunaannya. Perbedaan tersebut adalah peta kendali p dan np digunakan untuk menganalisis produk yang mengalami kerusakan yang tidak dapat diperbaiki lagi, sedangkan peta kendali c dan u digunakan untuk menganalisa produk yang mengalami cacat atau ketidaksesuaian dan masih dapat diperbaiki.

2.2 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

2.2.1 Pengertian Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

FMEA adalah suatu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan (*failure mode*). FMEA digunakan untuk mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab dari suatu masalah kualitas. Menurut Chrysler (1995), FMEA dapat dilakukan dengan cara:

- a. mengenali dan mengevaluasi kegagalan potensi suatu produk dan efeknya;
- b. pencatatan proses (*document the process*); dan
- c. mengidentifikasi tindakan yang bisa menghilangkan atau mengurangi kesempatan dari kegagalan potensi terjadi.

Kegunaan FMEA adalah sebagai berikut:

- a. pemakaian proses baru ;
- b. ketika diperlukan tindakan pencegahan sebelum masalah terjadi;
- c. ketika ingin mengetahui/mendata alat deteksi yang akan terjadi kegagalan;
- d. perubahan/pergantian komponen peralatan; dan
- e. pemindahan komponen atau proses kearah yang baru.

Manfaat FMEA sebagai berikut:

- a. hemat biaya, karena sistematis maka penyelesaiannya tertuju pada potensial causes (penyebab yang potensial) sebuah kegagalan/kesalahan; dan
- b. hemat waktu, karena lebih tepat pada proses produksi yang sedang berjalan.

2.2.2 Tujuan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Tujuan yang dapat dicapai oleh perusahaan dengan penerapan FMEA:

- a. untuk mengidentifikasi karakteristik kritis dan tingkat karakteristik signifikan;
- b. untuk mengurutkan pesanan desain potensial dan defisiensi proses; dan
- c. untuk mengidentifikasi mode kegagalan dan tingkat keparahan efeknya.

- d. untuk membantu *focus engineer* dalam mengurangi perhatian terhadap produk dan proses, dan membantu mencegahnya timbul permasalahan.

2.2.3 Identifikasi Elemen-elemen Proses FMEA

Element FMEA dibangun berdasarkan informasi yang mengandung analisis. Beberapa elemen FMEA yaitu: fungsi proses, mode kegagalan, efek potensial kegagalan, tingkat keparahan, penyebab potensial, keterjadian, deteksi, nomor prioritas risiko dan tindakan yang direkomendasikan.

- a. Fungsi Proses

Adalah deskripsi singkat mengenai proses pembuatan item dimana sistem akan dianalisa.

- b. Mode Kegagalan

Adalah suatu kemungkinan kecacatan terhadap setiap proses.

- c. Efek Potensial dari kegagalan

Adalah suatu efek dari bentuk kegagalan terhadap pelanggan.

- d. Tingkat Keparahannya (*Severity*)

Penilaian keseriusan efek dari bentuk kegagalan produksi.

- e. Penyebab Potensial (*Potential Cause*) (s)

Adalah bagaimana kegagalan bias terjadi. Dideskripsikan sebagai suatu yang dapat diperbaiki.

- f. Keterjadian (*Occurance O*)

Adalah apa penyebab kegagalan spesifik dari suatu proyek yang terjadi.

- g. Deteksi (*Detection D*)

Adalah penilaian dari alat tersebut dapat mendeteksi penyebab potensial terjadinya suatu bentuk kegagalan.

- h. Nomor Prioritas Risiko (*Risk Priority Number (RPN)*)

Adalah angka prioritas risiko yang didapatkan dari perkalian Severity, Occurance, dan Detection.

$$RPN = \text{Nilai dampak} \times \text{Nilai kemungkinan} \times \text{Nilai deteksi}$$

i. Tindakan yang direkomendasikan (*Recommended Action*)

Sesudah bentuk kegagalan diatur sesuai peringkat RPN, maka tindakan perbaikan harus segera dilakukan bentuk kegagalan dengan RPN yang tertinggi.

2.2.4 Langkah Dasar *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Terdiri dari langkah dasar dalam proses Failure Mode Effect and Analysis yaitu :

- a. mengidentifikasi potensi failure mode proses produksi.
- b. mengidentifikasi fungsi pada proses produksi.
- c. mengidentifikasi penyebab – penyebab kegagalan proses produksi.
- d. mengidentifikasi kegagalan produksi.
- e. mengidentifikasi potensi kegagalan produksi.
- f. menentukan rating terhadap severity, occurrence, detection dan RPN proses produksi.
- g. usulan perbaikan.

2.2.5 Pengukuran terhadap besarnya nilai *Severity*, *Occurance*, dan *Detection*

a. Nilai *Severity*

Severity merupakan langkah pertama untuk menganalisa resiko, yaitu menghitung seberapa besar dampak atau intensitas kejadian yang mempengaruhi hasil akhir proses.

b. Nilai *Occurance*

Apabila sudah ditentukan pada proses *severity*, maka tahap selanjutnya adalah menentukan rating terhadap *occurance*. *Occurance* adalah kemungkinan bahwa penyebab kegagalan akan terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan selama masa produksi produk.

c. Nilai *Detection*

Setelah nilai *occurance* diperoleh maka selanjutnya menentukan nilai *detection*. *Detection* berfungsi untuk upaya pencegahan terhadap proses produksi dan mengurangi tingkat kegagalan pada proses produksi.

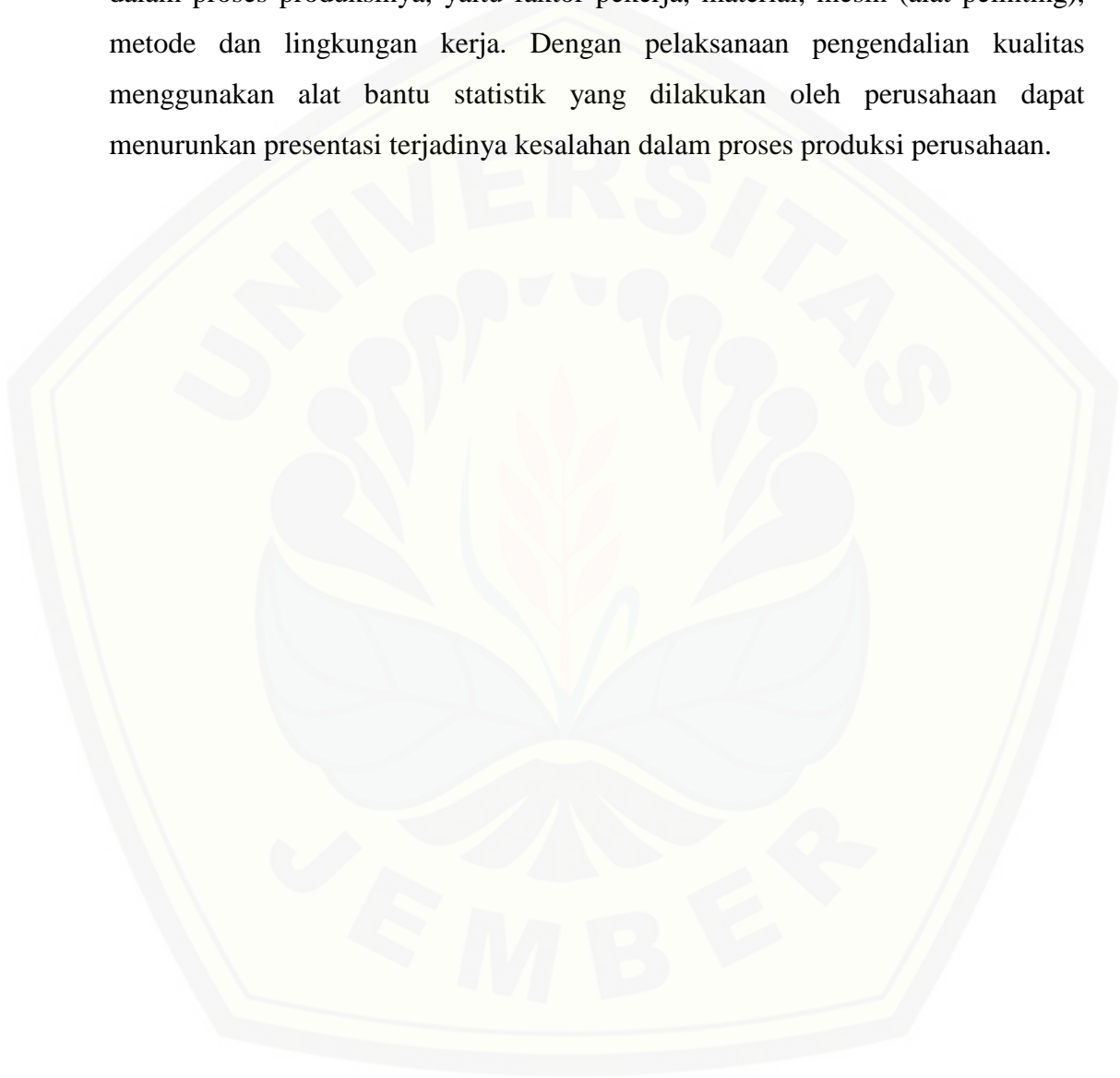
2.3 Penelitian Terdahulu

Tinjauan penelitian terdahulu dijadikan gambaran atau acuan untuk penelitian selanjutnya, meskipun terdapat beberapa perbedaan seperti tujuan penelitian, subjek penelitian, objek penelitian dan metode penelitian. Penelitian terdahulu dijadikan referensi bahan pemikiran penulis antara lain: Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Nur Ilham (2012) dengan judul “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan *Statistical Process Control* (SPC) Pada Pt. Bosowa Media Grafika (Tribun Timur)”. Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan *Statistical Process Control* (SPC) menunjukkan bahwa ternyata kualitas produk berada di luar batas kendali yang sebenarnya. Hal ini dapat dilihat pada grafik peta kendali yang menunjukkan masih banyak titik-titik yang berada di luar batas kendali dan titik tersebut berfluktuasi sangat tinggi dan tidak beraturan. Hal ini merupakan indikasi bahwa proses berada dalam keadaan tidak terkendali atau masih mengalami penyimpangan. Berdasarkan hasil analisis diagram sebab akibat dapat diketahui faktor penyebab kerusakan dalam proses produksi, yaitu berasal dari faktor pekerja, mesin produksi, metode kerja, material/bahan baku dan lingkungan kerja.

Muhammad Latif (2013) melakukan penelitian dengan judul “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan *Statistical Process Control*(SPC) Pada Perusahaan Rokok Gagak Hitam”. Hasil analisis menggunakan SPC menunjukkan bahwa pengendalian kualitas produk berada di luar batas kendali yang ditetapkan, tingkat kerusakan produk yang paling dominan adalah produk keropos yang berjumlah 45.388 batang dan faktor-faktor penyebab kegagalan dalam proses produksi adalah manusia, material, mesin (alat pelinting), metode dan lingkungan kerja.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Bima Segara Sakti (2014) dengan judul “ Analisis pengendalian kualitas cerutu dengan menggunakan *Statistical Process Control* (SPC) Pada Pt. Mangli Djaya Raya”. Variabel penelitian adalah adanya penyimpangan standar mutu yang dihasilkan perusahaan karena terjadi ketidaksesuaian dengan spesifikasi yang diharapkan perusahaan. Metode yang digunakan adalah check sheet, histogram, peta kendali p-chart, diagram pareto

dan diagram sebab akibat (fishbone diagram) sebagai bagian dari penggunaan alat statistik dalam pengendalian kualitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kerusakan produk masih tinggi dan pengendalian produk berada di luar batas yang ditetapkan. Penyimpangan mutu disebabkan oleh kesalahan-kesalahan dalam proses produksinya, yaitu faktor pekerja, material, mesin (alat pelinting), metode dan lingkungan kerja. Dengan pelaksanaan pengendalian kualitas menggunakan alat bantu statistik yang dilakukan oleh perusahaan dapat menurunkan presentasi terjadinya kesalahan dalam proses produksi perusahaan.



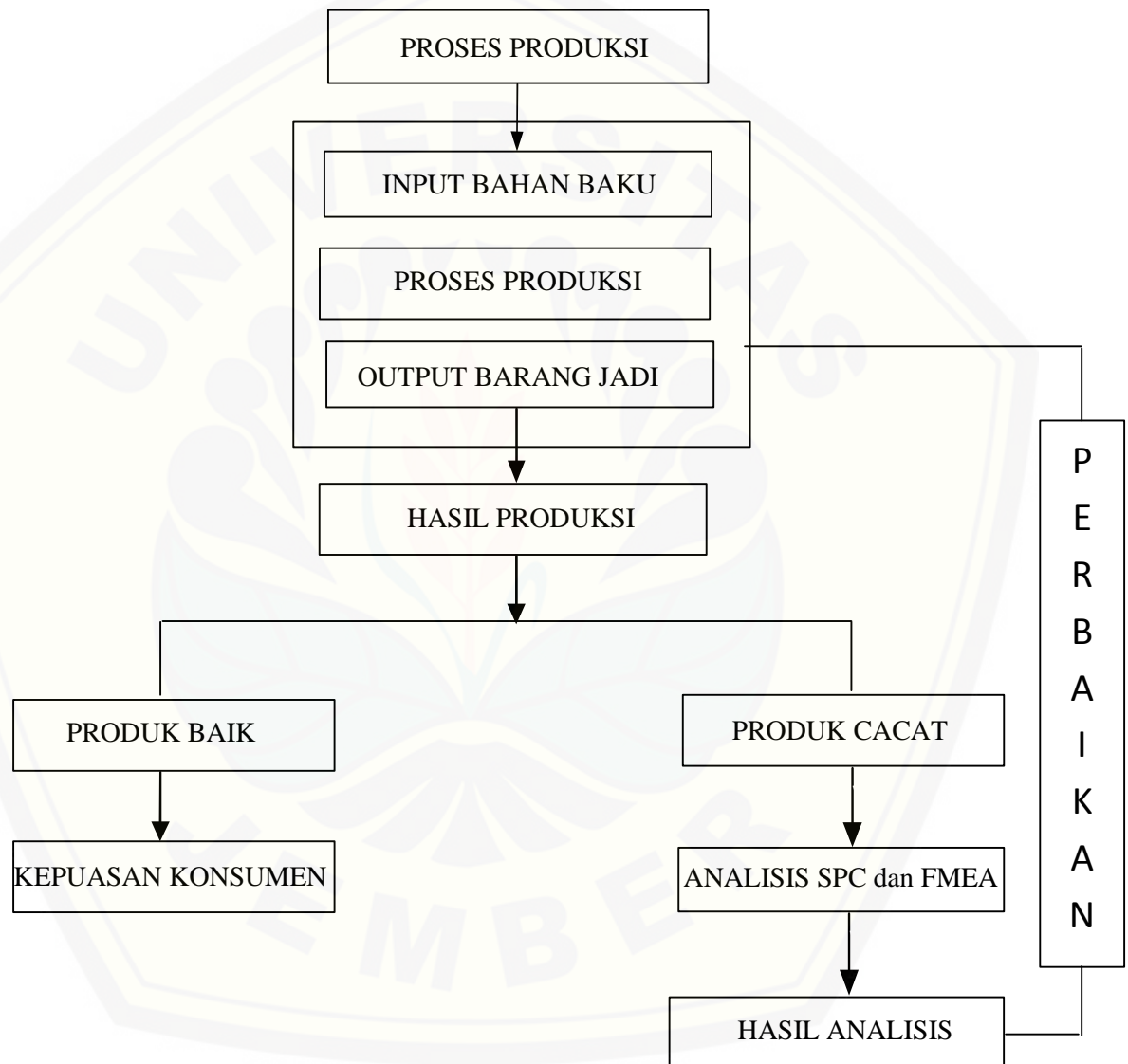
Tabel 2.1 Ringkasan Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti (Tahun)	Judul	Metode Analisis Data	Hasil Penelitian (Kesimpulan)
1	Muhammad Nur Ilham (2012)	Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggun akan <i>Statistical Process Control (SPC)</i> Pada PT. Bosowa Mediaka Timur (Tribun Timur)	Statistical Process Control (SPC)	Kualitas produk berada di luar batas kendali yang seharusnya. Berdasarkan hasil analisis diagram sebab akibat dapat diketahui bahwa faktor penyebab kerusakan dalam proses produksi, yaitu berasal dari faktor pekerja, mesin produksi, metode kerja, material/bahan baku dan lingkungan kerja.
2	Muhammad Latif (2013)	Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan <i>Statistical Process Control (SPC)</i> Pada Perusahaan Rokok Gagak Hitam	Statistical Process Control (SPC)	Pengendalian kualitas produk berada di luar batas kendali yang ditetapkan, tingkat kerusakan produk yang paling dominan adalah produk keropos berjumlah 45.388 batang dan faktor-faktor penyebab kerusakan dalam proses produksi adalah manusia, material, mesin (alat pelinting), metode dan lingkungan kerja.
3	Bima Segara Sakti (2014)	Analisis Pengendalian Kualitas Cerutu dengan menggunakan <i>Statistical Process Control (SPC)</i> Pada PT.Mangli Djaya Raya	Statistical Process Control (SPC)	Berdasarkan Histogram yang dibuat diketahui tingka t kerusakan produk cerutu masih tinggi dan pengendalian kualitas produk berada diluar batas kendali yang telah ditetapkan.

Sumber : M. Nur Ilham (2012), M. Latif (2013), Bima Segara Sakti (2014)

2.4 Kerangka Konseptual Penelitian

Berdasarkan kajian teoritis dan empiris disusun kerangka konseptual penelitian sebagai berikut :



Gambar 2.3 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual ini menggambarkan bagaimana pengendalian kualitas yang dilakukan dengan menggunakan alat *Statistical Process Control* (SPC) dapat menganalisis tingkat kerusakan/kecacatan produk genteng beton yang melebihi batas kendali (tidak sesuai dengan ketentuan) selama proses produksi serta mengidentifikasi penyebab masalah tersebut untuk kemudian ditelusuri atau dianalisis sehingga menghasilkan usulan atau rekomendasi perbaikan kualitas produksi dimasa mendatang.



BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu cara penulis dalam menganalisis data. Sugiyono (2010:2) menyatakan, metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Dalam melakukan penelitian ini, penulis menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Pengertian deskriptif kuantitatif adalah suatu bentuk penelitian yang lebih menekankan pada analisis data yang berupa angka-angka berdasarkan data yang telah dikumpulkan selama penelitian secara sistematis mengenai fakta-fakta dan sifat-sifat dari obyek yang diteliti. Tujuan penelitian ini untuk membuat gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat, serta hubungan antar fenomena. Pemilihan jenis penelitian ini didasarkan pada judul penelitian yang mengarah pada studi kasus, sehingga tepat jika peneliti menggunakan jenis deskriptif kuantitatif. Penelitian ini menganalisis tingkat kecacatan/kerusakan produk genteng beton yang diproduksi setiap harinya oleh CV. Multi Bangunan Jember dengan menggunakan metode *Statistical Process Control* (SPC) serta mengidentifikasi penyebab kecacatan/kerusakan produk genteng beton menggunakan metode *Failure Modes and Effect Analysis* (FMEA) untuk selanjutnya menjadi bahan pertimbangan bagi perusahaan dalam usaha perbaikan.

3.2 Populasi dan Sampel

3.2.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh hasil produksi genteng beton yang diproduksi oleh CV. Multi Bangunan Jember selama bulan April 2016.

3.2.2 Sampel

Teknik yang digunakan untuk menentukan sampel dalam penelitian ini adalah *Simple Random Sampling*. Menurut Sugiono (2001 : 57) Teknik ini dinyatakan *simple* (sederhana) karena pengambilan sampel anggota populasi

dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu Sugiono (2001 : 57). Teknik ini menyatakan bahwa setiap anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk dijadikan sampel. Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah sebanyak 250 genteng beton dari setiap produksi. Pengambilan sampel sebanyak 250 didasarkan pada keterbatasan waktu karyawan yang mendampingi pada saat penelitian dan masalah ketelitian/hasil akurasi data, karena pengalaman menyatakan bahwa semakin banyak objek yang diteliti maka semakin kurang ketelitian yang dihasilkan. Dari 250 sampel genteng beton yang diteliti akan dapat diketahui jumlah produk cacat yang terjadi pada setiap produksinya. Produk genteng beton dapat dikatakan cacat/rusak apabila adanya kecacatannya yaitu patah, geripis/cuil, retak, keropos, dan pecah.

3.3 Jenis dan Sumber Data

3.3.1 Jenis Data

Ada dua jenis data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, yaitu : kuantitatif dan kualitatif.

a. Data Kuantitatif

Data kuantitatif yaitu data yang berupa angka-angka yang dapat dihitung atau diukur secara sistematis (Sugiyono, 2003:14). Data kuantitatif dalam penulisan ini terdiri dari :

- 1) Data jumlah produksi bulan april 2016
- 2) Data jumlah produk cacat bulan april 2016

b. Data kualitatif

Data kualitatif adalah data yang diperoleh dari objek penelitian dalam bentuk informasi kata, skema dan gambar (Sugiyono, 2005:62). Data kualitatif dalam penulisan ini terdiri dari :

- 1) Sejarah dan gambaran umum perusahaan
- 2) Kriteria produk cacat/rusak
- 3) Urutan proses produksi

3.2.2 Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- a. Data primer, yaitu data yang diperoleh secara langsung dari objek penelitian, baik benda maupun orang (Sugiyono, 2010:137). Data primer penelitian ini diperoleh langsung melalui obeservasi pada proses produksi genteng beton dan wawancara dengan pemilik (manager) CV. Multi Bangunan Jember.
- b. Data sekunder, yaitu data yang diperoleh secara tidak langsung dari berbagai sumber data misalnya lewat orang lain atau lewat dokumen (Sugiyono, 2010:137). Penelitian ini memperoleh data sekunder dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, internet, dan artikel.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh informasi atau data langsung dari perusahaan. Dalam penulisan ini, teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah : wawancara, pengamatan, dan dokumentasi.

- a. Wawancara (*interview*)

Merupakan suatu cara untuk mendapatkan informasi atau data yang tidak dapat diperoleh dari catatan dan dokumentasi yang ada di dalam perusahaan. Teknik ini dilakukan tatap muka dan melakukan tanya jawab secara langsung terhadap narasumber. Dalam hal ini pihak manajemen/karyawan CV. Multi Bangunan Jember.

- b. Pengamatan (*Observation*)

Merupakan suatu cara mendapatkan data dengan megamati atau meninjau langsung objek yang akan diteliti, yang meliputi : sistem atau cara kerja, proses produksi dari awal sampai akhir, dan kegiatan pengendalian kualitas.

- c. Dokumentasi

Merupakan suatu cara mendapatkan data melalui dokumen-dokumen/ file-file perusahaan tertulis maupun elektronik yang terkait dengan penelitian.

3.5 Metode Analisis Data

Dalam penelitian ini, pengolahan data dilakukan dengan menggunakan alat bantu yang terdapat pada *Statistical Process Control (SPC)* dan *Failure Modes and Effect Analysis (FMEA)*. Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

3.5.1 Mengumpulkan data produksi dan produksi cacat/rusak menggunakan *Check Sheet*

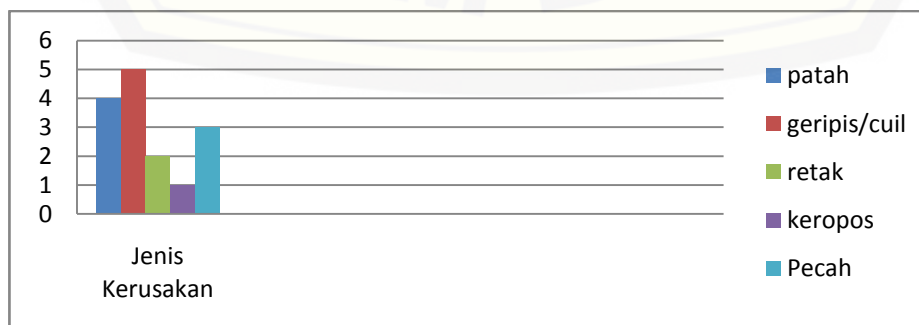
Data yang diperoleh dari perusahaan yang berupa data produksi dan data produksi cacat/rusak kemudian diolah dengan menjadi tabel secara rapi dan terstruktur dengan menggunakan *Check Sheet*. Hal ini dilakukan agar memudahkan dalam memahami data tersebut hingga bisa dilakukan analisis lebih lanjut.

Tabel 3.1 Contoh data produksi dan produk rusak bulan April 2016

Tanggal	Jumlah Produksi	Jenis Kerusakan					Jumlah Produk rusak
		patah	geripis	retak	keropos	pecah	

3.5.2 Menggunakan *Histogram*

Histogram diperlukan untuk memudahkan dalam membaca atau menjelaskan data dengan cepat. Histogram merupakan alat penyajian data secara visual dalam bentuk grafis balok yang memperlihatkan distribusi nilai yang diperoleh dalam bentuk angka.



Gambar 3.1 Contoh histogram kerusakan produk bulan April 2016

3.5.3 Menggunakan Peta Kendali P (*P-chart*)

Dalam menganalisis penelitian ini, digunakan peta kendali p (*p-chart*) sebagai alat untuk mengendalikan secara statistik. Penggunaan peta kendali p ini dikarenakan pengendalian kualitas yang dilakukan bersifat atribut dan produk yang mengalami kerusakan atau kecacatan tidak dapat diperbaiki lagi sehingga harus ditolak (*reject*)

Adapun langkah-langkah membuat peta kendali p adalah sebagai berikut :

- a. Menghitung presentasi kerusakan. Sumber : Jay Heizer dan Barry Render (2006)

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

Keterangan :

np : Jumlah gagal dalam sub grup

n : Jumlah yang diperiksa dalam sub grup

Sub grup : Hari ke-

- b. Menghitung garis pusat/*center line* (CL). Sumber : Jay Heizer dan Barry Render (2006)

Garis pusat merupakan rata-rata kerusakan produk (\bar{p}).

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

Keterangan :

$\sum np$: Jumlah total yang rusak

$\sum n$: Jumlah total yang diperiksa

- c. Menghitung batas kendali atas/*Upper Control Limit* (UCL). Sumber : Jay Heizer dan Barry Render (2006)

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

Keterangan :

\bar{p} : Rata-rata kerusakan produk

n : Total produksi

- d. Menghitung batas kendali bawah/*Lower Control Limit* (LCL). Sumber : Jay Heizer dan Barry Render (2006)

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

Keterangan :

\bar{p} : Rata-rata kerusakan produk

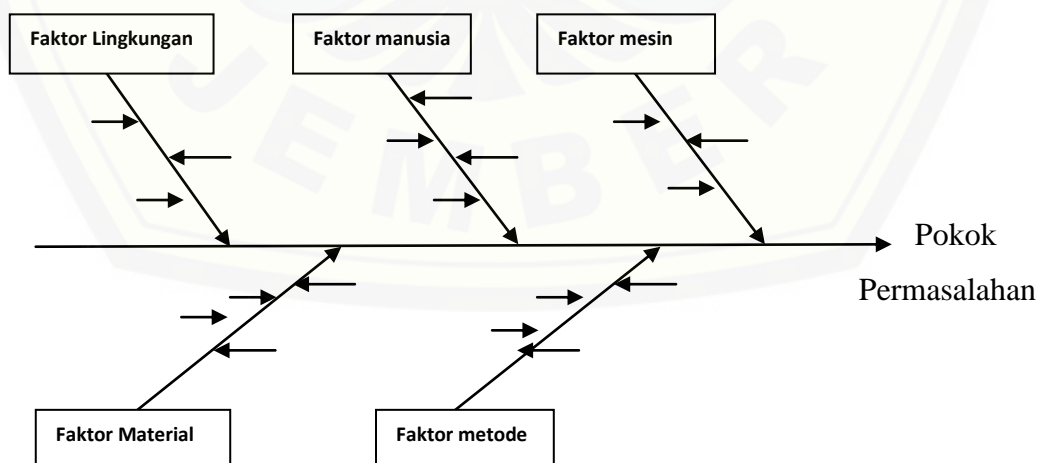
n : Total produksi

Catatan : Jika $LCL < 0$ maka LCL dianggap = 0

Apabila ada titik yang berfluktuasi secara tidak beraturan pada grafik p-chart menunjukkan bahwa data yang belum seragam. Karena data yang diperoleh tidak seluruhnya berada dalam batas kendali yang telah ditentukan. Oleh sebab itu pengendalian kualitas yang dilakukan CV. Multi Bangunan masih perlu perbaikan.

3.5.4 Mencari faktor yang dominan dengan diagram Tulang Ikan (*fishbone diagram*)

Setelah diketahui masalah utama yang paling dominan, maka dilakukan analisa faktor penyebab kerusakan produk dengan menggunakan diagram tulang ikan (*fishbone diagram*), sehingga dapat menganalisis faktor-faktor apa saja yang menjadipenyebab kerusakan produk.



Gambar 3.2 Diagram Sebab akibat

Sumber : Heizer dan Render (2015:254)

3.5.5 Membuat rekomendasi/usulan perbaikan kualitas dengan FMEA (Failure Modes and Effect Analysis)

FMEA adalah salah satu alat yang digunakan untuk mengidentifikasi sebab dan akibat permasalahan pokok dan melakukan pengukuran dalam beberapa kriteria standar yang telah ditetapkan sehingga nilai-nilai yang didapatkan berguna untuk perbaikan perusahaan. Setelah diketahui penyebab terjadinya masalah produksi yang mengacu pada diagram sebab akibat selanjutnya adalah menentukan faktor-faktor yang menjadi penyebab utama permasalahan produksi menggunakan tabel FMEA. Setelah ada tabel FMEA akan diperoleh tabel RPN (Risk Priority Number) yaitu nilai yang menunjukkan risiko mana yang akan menjadi prioritas perbaikan. Nilai RPN didapat dari hasil brainstorming dengan pihak CV. Multi Bangunan, dimana pihak perusahaan memberikan penilaian pada masing-masing severity, occurrence, dan detection yang kemudian hasil ketiganya dikalikan lalu diurutkan dari yang terbesar sampai terkecil. Kemudian menyusun rekomendasi untuk melakukan perbaikan kualitas produksi genteng beton.

Langkah dasar dalam proses *Failure Mode Effect and Analysis*(FMEA) yaitu:

- a. mengidentifikasi potensi failure mode proses produksi;
- b. mengidentifikasi fungsi pada proses produksi;
- c. mengidentifikasi penyebab – penyebab kegagalan proses produksi;
- d. mengidentifikasi kegagalan produksi;
- e. mengidentifikasi potensi kegagalan produksi;
- f. menentukan rating terhadap severity, occurrence, detection dan RPN proses produksi; dan
- g. usulan perbaikan.

Tabel 3.2 *Failure Modes and Effect Analysis*(FMEA)

No	Deskripsi Proses	Mode Kegagalan	Potensi Efek Kegagalan		S	Penyebab Potensi Kegagalan	O	Proses Control Saat ini	D	RPN
			Proses selanjutnya	Performansi Kegagalan						
1										
2										
3										
4										

Sumber : Gasperz 2002

Tabel 3.3 Nilai Severity

Rating	Kriteria
1	Negligible severiti (pengaruh buruk yang dapat diabaikan). Kita tidak perlu memikirkan bahwa akibat ini akan berdampak pada kualitas produk. Konsumen mungkin tidak akan memperhatikan kecacatan tersebut.
2 3	Mild severity (pengaruh buruk yang ringan). Akibat yang ditimbulkan akan bersifat ringan, konsumen tidak akan merasakan penurunan kualitas.
4 5 6	Moderate saverity (pengaruh buruk yang moderate). Konsumen akan merasakan penurunan kualitas, namun masih dalam batas toleransi.
7 8	High severity (pengaruh buruk yang tinggi). Konsumen akan merasakan penurunan kualitas yang berada diluar batas toleransi.
9 10	Potential severity (pengaruh buruk yang sangat tinggi). Akibat yang ditimbulkan sangat berpengaruh terhadap kualitas lain, konsumen tidak akan menerimanya.

Sumber : Gasperz 2002

Tabel 3.4 Nilai Occurance

Degree	Berdasarkan Frekuensi kejadian	Rating
Remote	0,01 per 1000 item	1
Low	0,1 per 1000 item	2
	0,5 per 1000 item	3
Moderate	1 per 1000 item	4
	2 per 1000 item	5
	5 per 1000 item	6
High	10 per 1000 item	7
	20 per 1000 item	8
Very High	50 per item 1000 item	9
	100 per 1000 item	10

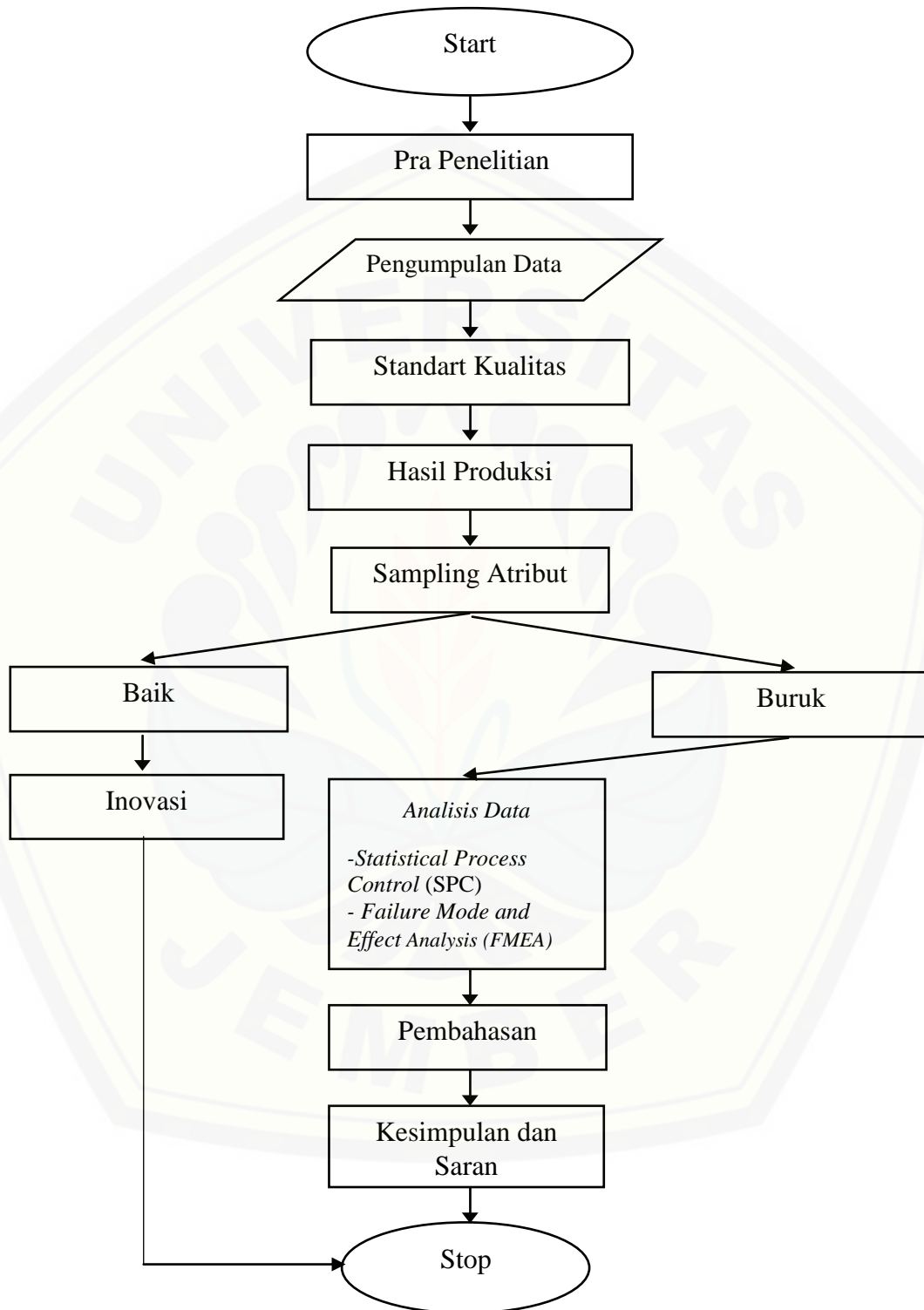
Sumber : Gasperz 2002

Tabel 3.5 Nilai Detection

Rating	Kriteria	Berdasarkan Frekuensi kejadian
1	Metode pencegahan sangat efektif. Tidak ada kesempatan penyebab kemungkinan	0,01 per 100 item
2 3	Kemungkinan penyebab terjadi sangat rendah	0,1 per 1000 item
		0,5 per 1000 item
4 5 6	Kemungkinan penyebab terjadinya bersifat moderat. Metode pencegahan kadang mungkin penyebab itu terjadi.	1 per 1000 item
		2 per 1000 item
		5 per 1000 item
7 8	Kemungkinan penyebab terjadinya masih tinggi. Metode pencegahan kurang efektif. Masih berulang kembali.	10 per 1000 item
		20 per 1000 item
9 10	Kemungkinan penyebab terjadinya masih sangat tinggi. Metode pencegahan tidak efektif. Penyebab masih berulang	50 per 1000 item
		100 per 1000 item

Sumber : Gasperz 2002

3.1.7 Kerangka Pemecahan Masalah



Gambar 3.3 Kerangka Pemecahan Masalah

Keterangan :

1. Start yaitu tahap awal atau persiapan sebelum melakukan penelitian, meliputi penetapan latar belakang, kemudian dilakukan perumusan masalah untuk selanjutnya dilakukan penentuan tujuan serta manfaat dari pelaksanaan penelitian.
2. Pra penelitian merupakan suatu tindakan mengumpulkan informasi dengan melakukan observasi langsung ke objek penelitian.
3. Pengumpulan data merupakan suatu kegiatan mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian, data diperoleh dari hasil wawancara, observasi, dokumentasi dan berbagai sumber referensi terkait penelitian.
4. Standar kualitas produk yang telah diterapkan perusahaan.
5. Hasil produksi perusahaan secara keseluruhan serta hasil produksi yang cacat.
6. Sampling atribut bertujuan untuk mengetahui tingkat deviasi dari pengendalian kualitas yang dilakukan.
7. Melakukan analisis menggunakan *Statistical Process Control* (SPC) dan *Failure Modes and Effect Analysis* (FMEA).
8. Melakukan pembahasan dan hasil analisis.
9. Menarik kesimpulan dan saran.
10. Stop yaitu berakhirnya penelitian.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil analisis menggunakan alat bantu statistik menggunakan peta kendali *p-chart* dalam pengendalian kualitas produk genteng beton menunjukkan bahwa produk cacat masih berada dalam batas kendali. Hal ini dapat dilihat dari peta kendali, dimana seluruh sampel titik-titik yang berjumlah 26 masih berada dalam batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL) yaitu antara 0,0174 dan 0,0637, ini artinya bahwa proses produksi dapat dikatakan terkendali, akan tetapi ada titik-titik yang berfluktuasi dan tidak beraturan yang menandakan bahwa pengendalian kualitas untuk produk genteng beton masih mengalami penyimpangan. Oleh sebab itu masih diperlukan analisis lebih lanjut untuk mengetahui penyebab penyimpangan ini dengan menggunakan diagram sebab-akibat (*fishbone diagram*) dan FMEA (*Failure Modes and Effect Analysis*).
2. Dari analisis diagram sebab akibat (*fishbone diagram*) dapat diketahui faktor penyebab kerusakan/kecacatan produk genteng beton dalam proses produksi yaitu berasal dari faktor manusia/pekerja (*man power*), faktor metode kerja (*method*), faktor mesin (*machine*), faktormaterial/bahan baku(*material*), dan faktor lingkungan(*nature/environment*).Jenis-jenis kerusakan yang terjadi pada produksi genteng beton adalah patah sebanyak 118 buah, geripis/cuil sebanyak 135 buah, retak sebanyak 35 buah, keropos 22 buah dan pecah 103 buah.
3. Dari hasil analisis tabel *Failure Modes and Effect Analysis* (FMEA) produk genteng beton diperoleh usulan-usulan perbaikan terhadap faktor – faktor penyebab kerusakan/cacat genteng beton yaitu :
Material :
 - a. melakukan survey, memilih dan membeli material yang berkualitas tinggi;

- b. lebih teliti dan melakukan pengecekan ulang baik sebelum ataupun saat melakukan pencampuran bahan baku semen, pasir, mil dan air; dan
- c. menghimbau pekerja untuk melakukan pengayakan lebih lama agar pasir lebih halus dan tidak kasar.

Metode :

- a. selalu melakukan pemantauan, pengawasan dan pengecekan perbandingan bahan baku semen, pasir, mil dan air sebelum membuat adonan genteng sesuai metode/teknik yang ditentukan;
- b. melakukan *breafing* secara rutin pada setiap awal dan akhir kegiatan kerja;
- c. memberikan instruksi kerja kepada pekerja secara jelas dan aktif agar kesalahan (*human error*) dapat diminimalisir;
- d. membuat pedoman SOP (*Standart Operasional Procedure*) secara tertulis sebagai pedoman karyawan/buruh dalam memproduksi genteng;
- e. membentuk suatu tim pengawas yang bertugas mengawasi dan mengecek kinerja pekerja sehingga dapat mengurangi kesalahan yang disebabkan oleh *human error* seperti kurang hati-hati, kurang fokus, kelelahan dan sebagainya;
- f. membuat sistem penilaian kerja dengan tujuan untuk memotivasi pekerja untuk bekerja lebih baik; dan
- g. mengawasi dan menghimbau pekerja untuk melakukan proses pengepresan genteng beton secara tepat sesuai dengan metode yang telah diajarkan.

Lingkungan :

- a. menambah lahan tempat perendaman dan lahan pengeringan genteng beton;

- b. menghimbau karyawan untuk lebih memperhatikan penataan peralatan, menerapkan *layout* yang tepat serta melakukan pembersihan lingkungan kerja setiap awal dan akhir kerja; dan
- c. mengganti atap *asbes* dengan genteng dan memberikan ventilasi/ruang udara yang lebih banyak.

Manusia :

- a. membentuk suatu tim pengawas yang bertugas mengawasi dan mengecek kinerja pekerja sehingga dapat mengurangi kesalahan yang disebabkan oleh *human error* seperti kurang hati-hati, kurang fokus, kelelahan dan sebagainya; dan
- b. melakukan penyegaran dengan mennganti pekerja yang sudah tua dan kekuatan kerjanya serta produktifitasnya menurun.

Mesin:

- a. melakukan pengecekan ulang dan memantau saat melakukan setting mesin serta melakukan perawatan mesin (*maintenance*) secara rutin dan berkala; dan
- b. segera mengganti komponen mesin yang terlihat mulai rusak dan kinerjanya tidak maksimal agar tidak menghambat proses produksi.

5.2 Saran

1. Bagi Penelitian selanjutnya

Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan analisis pengendalian kualitas (*quality control*) terhadap seluruh produk yang dihasilkan oleh CV. Multi Bangunan Jember agar keseluruhan proses produksi dalam menghasilkan produk dapat dikendalikan.

2. Bagi Akademisi

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai tambahan informasi dan sumber referensi untuk penelitian selanjutnya dalam bidang manajemen operasional dan khususnya masalah pengendalian kualitas (*quality control*) perusahaan.

3. Bagi Perusahaan

- a. Perusahaan perlu menggunakan metode statistik seperti *Statistical Process Control* (SPC) atau metode *Failure Modes and Effect Analysis* (FMEA) dalam proses produksinya untuk dapat mengetahui jenis kerusakan yang sering terjadi dan faktor-faktor yang menjadi penyebabnya. Dengan demikian perusahaan dapat segera melakukan tindakan pencegahan untuk mengurangi terjadinya produk cacat.
- b. Berdasarkan analisis menggunakan alat bantu statistik *Statistical Process Control* (SPC) yang telah dilakukan, perusahaan dapat melakukan perbaikan kualitas dengan memfokuskan perbaikan pada jenis kerusakan atau kecacatan yang memiliki jumlah besar atau dominan dalam produksi, yang disebabkan oleh faktor antara lain; manusia (*man power*), mesin (*machine*), metode (*method*), material (*material*) dan lingkungan (*nature/envioment*).
- c. Berdasarkan analisis menggunakan tabel *Failure Modes and Effet Analysis* (FMEA) penyebab utama terjadinya kerusakan/kecacatan produk berasal dari faktor material dan metode, disamping faktor lainnya yaitu manusia, mesin dan lingkungan. Oleh karena itu perusahaan perlu menerapkan usulan-usulan yang telah ditentukan sesuai dengan hasil analisis yang telah dilakukan.

Daftar Pustaka

Arikunto Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek Edisi Revisi IV*. Yokyakarta : PT. Rineka Cipta.

Anggota IKPI. 2012. *Pedoman Penulisan Proposal Skripsi dan Skripsi*. Jember : Jember University Press.

Bima Sakti Segara, 2014. *Analisis Pengendalian Kualitas Cerutu Dengan Menggunakan Statistical Process Control (SPC) Pada PT. Mangli Djaya Raya*. Skripsi Fakultas Ekonomi: Universitas Jember.

Ermanto Dedy.2013. *Identifikasi Kualitas Produk Genteng Beton Dengan Menggunakan Metode DMAIC di UD. Payung Sidoarjo*. Jurnal. Surabaya : Jurusan Teknik Industri FTI UPN “Veteran” Jawa Timur

Fakhri, A.F. 2010. *Analisis Pengendalian Kualitas produksi di PT. Mascom Graphydalam Upaya Mengendalikan Tingkat Kerusakan Produk Menggunakan AlatBantu Statistik*. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Semarang: Universitas Diponegoro.

Fandy Tjiptono& Anastasia Diana. (2001). *Total Quality Management*, Yogyakarta : Andi

G. Schroeder Roger. 2003. *Manajemen Operasi Pengambilan Keputusan Dalam Fungsi Operasi*. Jakarta : Erlangga

Gasperz, Vincent. 2003, *ISO 9001: 2000 and Continual Quality Improvement*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

.....2005. *Total Quality Management*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.

.....1998. “*Penerapan Teknik-Teknik Statistikal DalamManajemen Bisnis Total*”, PT. Gramedia, Jakarta.

Haezer Jay and Barry Render, 2006. *Manajemen Operasi Terjemahan Oleh Dwi anograhwati styoningsih dan Indra Almahdi dari Operation Management*:Jakarta: Salemba Empat.

Hanliang Njoo, Muhammad Rosiawan, Yeni Sari, 2013. *Peningkatan Kualitas Proses Produksi Di PT. Indal Aluminium Industri TBK, Sidoarjo*. Jurnal Teknik Industri: Universitas Surabaya

<https://blogwirabuana.wordpress.com/2011/01/13/proses-produksi-manajemen-produksi>. 10 februari 2016

http://www.republika.co.id/indeks/hot_topic/kelas_menengah_12_januari_2016

Muhammad Nur Ilham, 2012. *Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Statistical Process Control(SPC) Pada PT. Bosowa Media Grafika (Tribun Timur)*. Skripsi Fakultas Ekonomi Dan Bisnis: Universitas Hassanudin Makassar.

Muhammad Latif, 2013. *Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan Statistical Process Control(SPC) Pada Perusahaan Rokok Gagak Hitam*. Skripsi Fakultas Ekonomi: Universitas Jember.

Naution M.N. 2005. *Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Management)*. Jakarta: Ghalia Indonesia

Nisak Fitrotun, 2013. *Analisis Pengendalian Produk Menggunakan Statistical Process Control (SPC)*. Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam: Universitas Jember.

Prihantoro Rudy. 2012. *Konsep Pengendalian Mutu*. Jakarta : PT. Remaja Rosdakarya

Puspitasari, D. 2004. *Perbaikan dan Evaluasi Penerapan Sistem Manajemen Mutu Pada Industri Pengolahan Tahu*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Sofyan Assauri. 1998. *Manajemen Operasi dan Produksi*. Jakarta: LP FE UI.

Sugiono. 2010. *Metodologi Penelitian Kuantitatif dan R dan D*. Bandung: Alfabeta.s.

Suryadi Prawirosentoso. 2007. *Filosofi Baru Tentang Manajemen Mutu Terpadu Abad 21 “ Kiat Membangun Bisnis Kompetitif”*. Jakarta: Bumi Aksara.

Syukur Agus. 2010. 5R. ISO 9001:2008 dan POKAYOKE: *Strategi Jitu Manajemen Mutu Perusahaan*. Yogyakarta: Kata Buku.

T. Hani Handoko, 2000, *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*, Cetakan Ketigabelas, Yogyakarta: BPFE

Triadji, W. 2007. *Perbaikan Kualitas dengan Metode SPC dan Taguchi untuk Mengurangi Cacat Proses Pengemasan Oli Utec 0.8 di P.T Federal Karyatama*. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jakarta: Universitas Bina Tama

www.Multibangunan.com. 02 februari 2016.

www.wikipedia.com/Quality_control.htm#Total_quality_control. 16 januari.



Lampiran 1

JUMLAH PRODUK cacat GENTENG BETON DI CV. MULTI BANGUNAN JEMBER BULAN APRIL 2016

Tanggal	Jumlah Sampel	Jenis Cacat					Jumlah Produk Cacat
		Patah	Geripis /Cuil	Retak	Keropos	Pecah	
1	250	4	5	2	-	2	13
2	250	2	6	1	2	4	15
3	Libur Kerja						
4	250	4	8	2	1	2	17
5	250	5	6	1	-	1	13
6	250	6	7	2	-	3	18
7	250	7	5	-	1	5	18
8	250	4	2	1	-	7	14
9	250	4	4	3	2	4	17
10	Libur Kerja						
11	250	1	5	2	-	5	13
12	250	7	6	2	2	4	19
13	250	2	4	1	2	6	15
14	250	6	7	1	-	7	21
15	250	5	2	-	1	6	14
16	250	5	7	-	-	4	16
17	Libur Kerja						
18	250	4	4	3	2	5	18
19	250	3	6	1	-	4	14
20	250	5	7	1	1	5	19
21	250	5	6	-	1	1	13
22	250	2	8	2	-	3	15
23	250	6	6	3	1	2	18
24	Libur Kerja						
25	250	3	5	-	2	4	15
26	250	6	3	1	1	2	13
27	250	5	7	1	2	5	20
28	250	6	3	2	-	4	15
29	250	6	4	3	-	5	18
30	250	5	5	-	1	2	13
Jumlah	6500	118	135	35	22	103	414

Lampiran 2

PERHITUNGAN PROPORSI CACAT MENGGUNAKAN MICROSOFT EXCEL

Tanggal	Jumlah Sampel	Jenis Cacat					Jumlah Produk Cacat	P (Proporsi cacat)	%
		Patah	Geripis/Cuil	Retak	Keropos	Pecah			
1	250	4	5	2	-	2	13	0.052	5.2
2	250	2	6	1	2	4	15	0.06	6
3	Libur Kerja								
4	250	4	8	2	1	2	17	0.068	6.8
5	250	5	6	1	-	1	13	0.052	5.2
6	250	6	7	2	-	3	18	0.072	7.2
7	250	7	5	-	1	5	18	0.072	7.2
8	250	4	2	1	-	7	14	0.056	5.6
9	250	4	4	3	2	4	17	0.068	6.8
10	Libur Kerja								
11	250	1	5	2	-	5	13	0.052	5.2
12	250	7	6	2	2	4	19	0.076	7.6
13	250	2	4	1	2	6	15	0.06	6
14	250	6	7	1	-	7	21	0.084	8.4
15	250	5	2	-	1	6	14	0.056	5.6
16	250	5	7	-	-	4	16	0.064	6.4
17	Libur Kerja								
18	250	4	4	3	2	5	18	0.072	7.2
19	250	3	6	1	-	4	14	0.056	5.6
20	250	5	7	1	1	5	19	0.076	7.6
21	250	5	6	-	1	1	13	0.052	5.2
22	250	2	8	2	-	3	15	0.06	6
23	250	6	6	3	1	2	18	0.072	7.2
24	Libur Kerja								
25	250	3	5	-	2	4	15	0.06	6
26	250	2	4	-	2	2	13	0.052	5.2
27	250	5	7	1	2	5	20	0.08	8
28	250	6	3	2	-	4	15	0.06	6
29	250	6	4	3	-	5	18	0.072	7.2
30	250	5	5	-	1	2	13	0.052	5.2
Jumlah	6500	118	135	35	22	103	414	1.656	165.6

Lampiran 3

DATA UNTUK PERHITUNGAN P-CHART MENGGUNAKAN MINITAB

17

Jumlah Sampel	Jumlah Produk Cacat
250	13
250	15
250	17
250	13
250	18
250	18
250	14
250	17
250	13
250	19
250	15
250	21
250	14
250	16
250	18
250	14
250	19
250	13
250	18
250	15
250	13
250	20
250	15
250	18
250	13
6500	414

Lampiran 4

HASIL PERHITUNGAN P-CHART MENGGUNAKAN MINITAB 17

