



**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS KOPI BUBUK
MENGUNAKAN *STATISTICAL PROCESS CONTROL* (SPC) PADA PT
ROLAS NUSANTARA MANDIRI UNIT KOPI BUBUK JEMBER**

*QUALITY CONTROL ANALYSIS OF COFFEE POWDER USING STATISTICAL
PROCESS CONTROL (SPC) IN PT ROLAS NUSANTARA MANDIRI UNIT KOPI
BUBUK JEMBER*

SKRIPSI

Oleh:

Dinda Yani Monica

NIM. 140810201019

UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS

2018



**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS KOPI BUBUK
MENGUNAKAN *STATISTICAL PROCESS CONTROL* (SPC) PADA PT
ROLAS NUSANTARA MANDIRI UNIT KOPI BUBUK JEMBER**

*QUALITY CONTROL ANALYSIS OF COFFEE POWDER USING STATISTICAL
PROCESS CONTROL (SPC) IN PT ROLAS NUSANTARA MANDIRI UNIT KOPI
BUBUK JEMBER*

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Ekonomi
Pada Fakultas Ekonomi Universitas Jember

Oleh:

Dinda Yani Monica

NIM. 140810201019

**UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS**

2018

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI

UNIVERSITAS JEMBER – FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS

SURAT PERNYATAAN

Nama : Dinda Yani Monica
NIM : 140810201019
Jurusan : Manajemen
Konsentrasi : Manajemen Operasional
Judul : ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS KOPI BUBUK
MENGGUNAKAN *STATISTICAL PROCESS CONTROL* (SPC)
PADA PT ROLAS NUSANTARA MANDIRI UNIT KOPI
BUBUK JEMBER

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang saya buat adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali apabila dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan milik orang lain. 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 adanya paksaan dan tekanan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan yang saya buat ini tidak benar.

Jember, 16 Maret 2018

Yang menyatakan,

Dinda Yani Monica

NIM. 140810201019

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi :ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS KOPI BUBUK MENGGUNAKAN *STATISTICAL PROCESS CONTROL* (SPC) PADA PT ROLAS NUSANTARA MANDIRI UNIT KOPI BUBUK JEMBER

Nama Mahasiswa : Dinda Yani Monica

NIM : 140810201019

Fakultas : Ekonomi dan Bisnis

Jurusan : Manajemen

Konsentrasi : Manajemen Operasional

Disetujui Tanggal : 13 Maret 2018

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Drs. Eka Bambang Gusminto, M.M.

Dr. Handriyono, M.Si.

NIP. 196702191992031001

NIP. 196208021990021001

Menyetujui,

Ketua Program Studi

S1 Manajemen

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

NIP. 19780525 200312 2 002

JUDUL SKRIPSI

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS KOPI BUBUK MENGGUNAKAN
STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC) PADA PT ROLAS NUSANTARA
MANDIRI UNIT KOPI BUBUK JEMBER**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama Mahasiswa : Dinda Yani Monica

NIM : 140810201019

Jurusan : Manajemen

telah dipertahankan di depan panitia penguji pada tanggal:

22 Maret 2018

dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima sebagai kelengkapan guna memperoleh Gelar Sarjana Ekonomi pada Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.

SUSUNAN TIM PENGUJI

Ketua : Drs. Hadi Wahyono, M.M : (.....)

NIP. 195401091982031003

Sekretaris : Drs. Didik Pudjo Musmedi, M.S. : (.....)

NIP. 196102091986031001

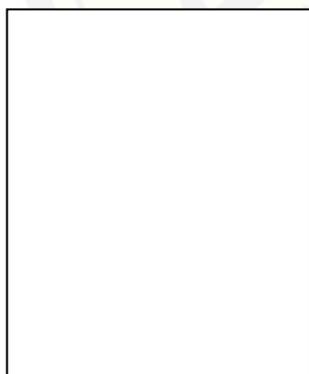
Anggota : Ariwan Joko Nusbantoro, S.E.,M.M : (.....)

NIP. 196910071998021008

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis

Universitas Jember



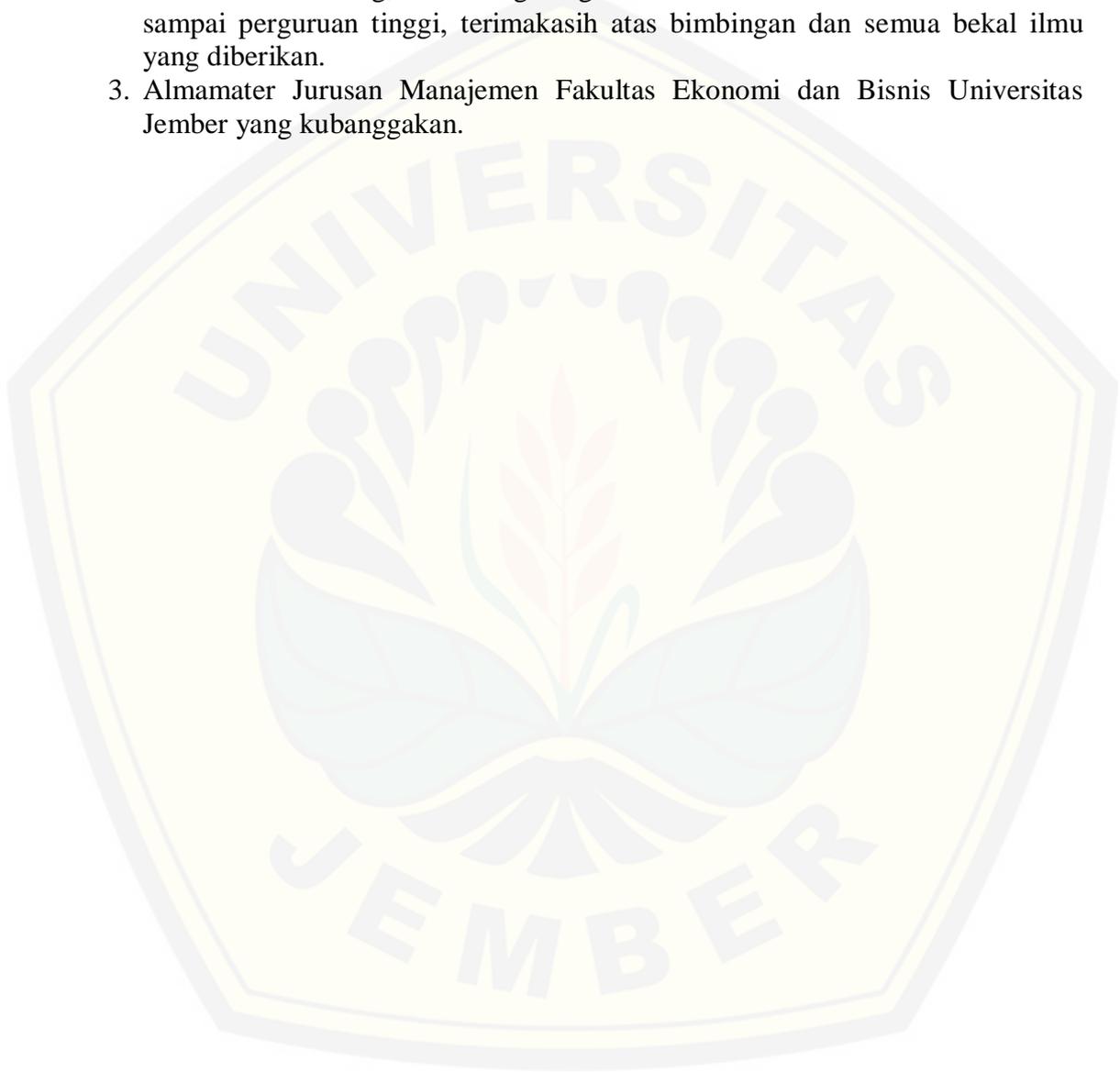
Dr. Muhammad Miqdad S.E., M.M., Ak., CA

NIP. 19710727 199512 1 001

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Orang tuaku Busadin dan Suryani yang telah memberikan dukungan serta doa terbaik demi kelancaran pembuatan skripsi ini.
2. Dosen Pembimbing, beserta guru-guru terbaikku dari taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi, terimakasih atas bimbingan dan semua bekal ilmu yang diberikan.
3. Almamater Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember yang kebanggakan.



MOTTO

Pendidikan merupakan senjata paling ampuh yang bisa kamu gunakan untuk
merubah dunia

(Nelson Mandela)

Banyak kegagalan hidup yang terjadi karena orang-orang tidak menyadari
seberapa dekat kesuksesan mereka saat mereka menyerah

(Thomas A. Edison)

Orang tua berperan penting bagi kita dalam meraih kesuksesan karena dengan
dukungannya kita menjadi kuat dalam menghadapi segala hal

(Dinda Yani Monica)

RINGKASAN

“Analisis Pengendalian Kualitas Kopi Bubuk Menggunakan *Statistical Process Control* (SPC) Pada PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember”; Dinda Yani Monica, 140810201019; 2018; 78 halaman; Jurusan Manajemen; Fakultas Ekonomi dan Bisnis; Universitas Jember.

Kualitas suatu produk berperan penting dalam upaya perusahaan memenangkan persaingan dan mempertahankan pangsa pasarnya. Untuk menghasilkan produk yang berkualitas tidaklah mudah, perusahaan dituntut untuk memiliki strategi produksi yang baik, mulai dari awal proses produksi sampai produk tersebut siap dipasarkan. PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember adalah salah satu industri yang bergerak dibidang produksi kopi bubuk. Perusahaan ini beralamat di Jl. Gajah Mada 249, Jember Kidul, Kaliwates, Jember. PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember merupakan unit industri hilir dari PTPN XII. Dalam melakukan kegiatan produksi, pihak perusahaan selalu berupaya untuk menghasilkan kopi bubuk yang berkualitas agar dapat diterima dengan baik oleh pasar atau konsumen dan juga agar dapat bertahan di antara para pesaingnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kerusakan produk dan membuat rekomendasi atau usulan perbaikan yang berguna untuk mengurangi tingkat kerusakan. Adapun periode penelitian yang digunakan peneliti yaitu selama bulan Januari 2018.

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Sumber data dalam penelitian ini diambil dari jumlah produksi kopi bubuk dan produksi kopi bubuk yang mengalami kerusakan pada periode penelitian. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara, observasi, dan dokumentasi. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode *Statistical Process Control* (SPC) dengan menggunakan peta kendali p (*p chart*).

Berdasarkan hasil peta kendali p (*p chart*) dapat diketahui bahwa terdapat produk rusak yang berada di dalam dan di luar batas kendali, hal ini menunjukkan bahwa perusahaan perlu melakukan pengendalian kualitas produk yang lebih optimal. Jenis kerusakan kopi bubuk yaitu plastik bocor dengan jumlah 333 pak dan kotak penyok 277 pak, kerusakan dalam produksi kopi bubuk disebabkan oleh faktor manusia (*man*), mesin (*machine*), dan metode (*method*). Perbaikan yang harus dilakukan perusahaan untuk jenis kerusakan yang terjadi yaitu mandor harus lebih ketat dan selalu mengawasi karyawan yang bertugas dibagian mesin agar selalu memperhatikan kebersihan mesin, selalu hati-hati dalam meletakkan produk *ready stock* dan membuat pedoman metode kerja secara tertulis dan melakukan *briefing* serta evaluasi kepada karyawan secara rutin agar tidak melakukan kesalahan yang sama.

Kata Kunci : Pengendalian Kualitas, SPC

SUMMARY

“Quality Control Analysis Of Coffee Powder Using Statistical Process Control (SPC) In PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember”; Dinda Yani Monica, 140810201019; 2018; 78 pages; Departement of Management; Faculty of Economics and Business; University of Jember.

The quality of a product plays an important role in the company's efforts to win the competition and maintain its market share. To produce a quality product is not easy, the company is required to have a good production strategy, from the beginning of the production process until the product is ready to be marketed. PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember is one of the industries engaged in the production of coffee powder. The company is located at Jl. Gajah Mada 249, Jember Kidul, Kaliwates, Jember. PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember is a downstream industry unit of PTPN XII. In conducting production activities, the company always strives to produce quality coffee powder to be well received by the market or consumers and also to survive among its competitors. This study aims to analyze the extent of product damage and make recommendations or suggestions of improvements that are useful to reduce the extent of damage. The research period used by researchers is during January 2018.

The research method used in this research is quantitative descriptive method. Sources of data in this study were taken from the amount of powdered coffee production and powdered coffee production that was damaged during the study period. Types of data used in this study are primary and secondary data. Sources of data used in this study are interviews, observation, and documentation. Data analysis method used in this research is Statistical Process Control Method (SPC) by using control chart p (p chart).

Based on the results of the control chart p (p chart) it can be seen that there are damaged products that are inside and outside the limits of control, it indicates that companies need to do more optimal product quality control. Type of damage to coffee powder that is leaking plastic with the number of 333 packs and bender box 277 packs, damage in the production of coffee powder caused by human factors, machine, and method. Improvements that must be done to the company for the type of damage that occurs is the mandor must be more stringent and always supervise the employees in charge of the machine to always pay attention to the cleanliness of the machine, always careful in putting the product ready stock and make guidelines work methods in writing and conduct briefings and evaluation to employees on a regular basis in order not to make the same mistakes.

Keyword : Quality Control, SPC

PRAKATA

Puji syukur Alhamdulillah peneliti panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga terselesaikan Skripsi dengan judul “Analisis Pengendalian Kualitas Kopi Bubuk Menggunakan *Statistical Process Control* (SPC) Pada PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan pendidikan program studi Strata Satu (S1) pada Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih ada kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, baik karena keterbatasan ilmu yang dimiliki maupun kemampuan penulis, tetapi berkat pertolongan Allah SWT serta dorongan dari semua pihak, akhirnya penulisan skripsi ini mampu terselesaikan. Skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Dr. Muhammad Miqdad S.E., M.M., Ak., CA., selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.
2. Dr. Handriyono M.Si., selaku ketua Jurusan S-1 Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.
3. Dr. Ika Barokah Suryaningsih, M.M , selaku Ketua Program Studi S1 Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember.
4. Drs. Eka Bambang Gusminto, M.M., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dr. Handriyono, M.Si., selaku Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Drs. Hadi Wahyono, M.M. selaku Ketua Penguji, Drs. Didik Pudjo Musmedi, M.S. selaku Sekretaris Penguji dan Ariwan Joko Nusbantoro, S.E., M.M. selaku Penguji Anggota yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.
6. Drs. Sudaryanto, MBA, Ph.D selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing saya selama menjadi mahasiswa.
7. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.
8. Orangtua saya tercinta, Bapak Busadin dan Ibu Suryani terima kasih atas segala kasih sayang dan dukungannya sehingga saya dapat menjadi seperti sekarang ini.
9. Sahabat yang selalu menemaniku setiap saat Merry dan Tia.
10. Teman-teman konsentrasi Manajemen Operasional Angkatan 2014 yang selalu semangat dan kompak.
11. Teman-teman S1 Manajemen Angkatan 2014 yang telah berjuang bersama-sama dalam menimba ilmu.
12. Teman-teman KKN 11 yang sangat kompak dan telah berjuang bersama selama KKN hingga berbagi kebahagiaan dan kesedihan.

13. Seluruh staf PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember yang telah memberikan informasi dan data demi terselesainya skripsi ini; dan
14. Seluruh pihak yang telah banyak membantu memberikan bantuan dan dorongan semangat yang tidak dapat disebut satu persatu. Terimakasih sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.

Semoga Allah SWT berkenan membalas budi baik semua pihak yang telah memberikan dorongan, bantuan, dan bimbingan kepada penulis. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar skripsi ini menjadi lebih baik. Penulis berharap, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat serta menambah wawasan bagi pembaca dan pihak lain yang berkepentingan.

Jember, 16 Maret 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPEL LUAR	i
HALAMAN SAMPEL DALAM	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN JUDUL SKRIPSI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	7
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Landasan Teori	8
2.1.1 Kualitas	8

2.1.2 Dimensi Kualitas	8
2.1.3 Biaya Kualitas	9
2.1.4 Manfaat Kualitas	9
2.1.5 Unsur-unsur Dasar yang Mempengaruhi Kualitas	10
2.1.6 Pengendalian Kualitas	11
2.1.7 Tujuan Pengendalian Kualitas	12
2.1.8 Ruang Lingkup Pengendalian Kualitas	12
2.1.9 Langkah-langkah Pengendalian Kualitas	13
2.1.10 Alat Bantu Dalam Pengendalian Kualitas	15
2.1.11 Pengertian <i>Statistical Process Control</i> (SPC)	16
2.2 Penelitian Terdahulu	18
2.3 Kerangka Konseptual Penelitian	20
BAB 3. METODE PENELITIAN	21
3.1 Rancangan Penelitian	21
3.2 Jenis dan Sumber Data	21
3.2.1 Jenis Data	21
3.2.2 Sumber Data	21
3.3 Teknik Pengumpulan Data	22
3.4 Metode Analisis Data	23
3.5 Kerangka Pemecahan Masalah	27
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian	29

4.1.1	Profil PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember	29
4.1.2	Struktur Organisasi PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember	29
4.2	Aspek Ketenagakerjaan	31
4.2.1	Kepegawaian PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember	31
4.2.2	Sistem Kerja PT Rolas Nusantara Unit Kopi Bubuk Jember	32
a.	Pembagian Jam Kerja	32
b.	Kesejahteraan Karyawan	33
4.3	Aspek Produksi	34
4.3.1	Bahan Baku Produksi	34
4.3.2	Mesin dan Peralatan Produksi	35
4.3.3	Proses Produksi	36
4.4	Aktivitas Pengendalian Kualitas Perusahaan	38
4.4.1	Pengendalian Kualitas Pada Proses Produksi	38
4.4.2	Pengendalian Kualitas Pada Produk Akhir	39
4.4.3	Jenis-jenis Kerusakan Produk	39
4.5	Analisis Data Menggunakan <i>Statistical Process</i>	
	<i>Control (SPC)</i>.....	41
a.	Mengumpulkan data menggunakan <i>check sheet</i>	42
b.	Membuat histogram	43
c.	Membuat peta kendali p (<i>p chart</i>)	44

d. Mencari faktor penyebab kerusakan menggunakan diagram sebab-akibat (<i>fishbone diagram</i>).....	48
4.6 Pembahasan Hasil Analisis Menggunakan <i>Statistical Process Control (SPC)</i>	50
a. Untuk mengetahui tingkat kerusakan produk masih berada dalam batas kendali atau tidak	51
b. Untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan produk menggunakan diagram sebab-akibat (<i>fishbone diagram</i>)	53
c. Membuat rekomendasi atau usulan perbaikan	54
4.7 Keterbatasan Penelitian	55
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	61

DAFTAR TABEL

	Halaman
1.1 Data Jenis Kopi Bubuk yang Diproduksi PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember	3
1.2 Data Jumlah Produk Kopi Bubuk yang Rusak PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember	4
2.1 Ringkasan Penelitian Terdahulu	19
3.1 Contoh <i>Check Sheet</i>	23
4.1 Jumlah Karyawan PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember	32
4.2 Pembagian Jam Kerja	33
4.3 Laporan Jumlah Produksi Kopi Bubuk yang Rusak Pada PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember	42
4.4 Perhitungan Batas Kendali PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember	46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Siklus PDCA (<i>Plan, Do, Check, Act</i>)	13
2.2 Alat Bantu Pengendalian Kualitas	16
2.3 Kerangka Konseptual Penelitian	20
3.1 Contoh Histogram Kerusakan Produk	24
3.2 Contoh <i>P Chart</i>	25
3.3 Contoh Diagram Sebab Akibat (<i>Fishbone Diagram</i>)	26
3.4 Kerangka Pemecahan Masalah	27
4.1 Struktur Organisasi PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember	30
4.2 Alur Proses Produksi Kopi Bubuk	37
4.3 Jenis Kerusakan Kopi Bubuk Plastik Bocor	40
4.4 Jenis Kerusakan Kopi Bubuk Kotak Penyok	41
4.5 Histogram Jenis Kerusakan Kopi Bubuk PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember	43
4.6 Peta Kendali P (<i>P Chart</i>) PT Rolas Nusantara Unit Kopi Bubuk Jember	47
4.7 Diagram Sebab Akibat (<i>Fishbone Diagram</i>)	49
4.8 Diagram Sebab Akibat (<i>Fishbone Diagram</i>)	50

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Jumlah Keseluruhan Produksi Kopi Bubuk dan Produksi Kopi Bubuk yang Rusak Selama Bulan Januari 2018	61
2. Jumlah Produksi Kopi Bubuk yang Rusak Per Hari	62
3. Perhitungan Proporsi Kerusakan (p)	70
4. Perhitungan Batas Kendali Atas/ <i>Upper Control Limit</i> (UCL)	72
5. Perhitungan Batas Kendali Bawah/ <i>Lower Control Limit</i> (LCL)	74
6. Mesin dan Peralatan Produksi Pada PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember	76

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perubahan gaya hidup masyarakat Indonesia dan pertumbuhan kelas menengah mendorong kinerja industri pengolahan kopi di dalam negeri hingga mengalami peningkatan yang signifikan. Pada era sekarang ini persaingan dunia bisnis semakin meningkat sehingga perusahaan dituntut untuk terus mengembangkan usahanya. Salah satu cara agar tetap bertahan dalam dunia bisnis adalah dengan memperhatikan kualitas produk yang dihasilkan sehingga dapat mengungguli produk yang dihasilkan oleh pesaing.

Kualitas suatu produk berperan penting dalam upaya perusahaan memenangkan persaingan dan mempertahankan pangsa pasarnya. Untuk menghasilkan produk yang berkualitas tidaklah mudah, perusahaan dituntut untuk memiliki strategi produksi yang baik, mulai dari awal proses produksi sampai produk tersebut siap dipasarkan.

Kualitas produk yang baik tidak hanya menekankan pada produk jadi melainkan perlu memerhatikan juga proses produksinya, sehingga apabila produk yang masih dalam proses produksi mengalami kesalahan masih dapat diperbaiki. Dengan demikian, produk akhir yang dihasilkan merupakan produk yang bebas dari kecacatan dan tidak memerlukan pengerjaan ulang yang bisa menambah biaya produksi.

Perbaikan kualitas terhadap sistem secara menyeluruh harus dilakukan jika perusahaan ingin menghasilkan produk yang berkualitas supaya dapat diterima dengan baik oleh konsumen dan juga untuk menghindari keluhan para konsumen setelah menggunakan produk yang dibelinya dan untuk meningkatkan kemampuan bersaing perusahaan.

Barang dapat dikatakan berkualitas apabila sesuai dengan standar kualitas produk yang telah ditetapkan oleh perusahaan dan juga dapat memenuhi keinginan konsumen. Standar kualitas yang dimaksud adalah bahan baku, proses produksi, dan produk jadi (Nasution, 2005). Setiap proses produksi memiliki

peluang menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan standar produksi yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

Produk cacat merupakan produk yang memiliki kualitas yang kurang baik dan akan berdampak pada ketidakpuasan para konsumen dan juga dapat memengaruhi perusahaan dalam bersaing dengan perusahaan lain. Produk cacat tersebut disebabkan oleh beberapa hal yaitu dari faktor sumber daya manusia, mesin, metode, lingkungan, atau pun yang lainnya. Hal ini perlu mendapatkan perhatian khusus dari perusahaan karena dapat menimbulkan masalah besar apabila dibiarkan begitu saja. Dampak yang dihasilkan dari masalah tersebut bisa berupa kualitas yang tidak baik dan *image* perusahaan akan jelek dimata konsumen. Semakin banyak produk cacat/rusak yang dihasilkan maka semakin besar biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan untuk memperbaiki produk cacat/rusak tersebut.

Dalam menjaga kualitas produk, pelaku usaha dituntut untuk melakukan kegiatan yang berdampak pada kualitas produk yang dihasilkan dan juga menghindari banyaknya produk cacat/rusak yang dihasilkan. Pengendalian terhadap kualitas tidak hanya dilakukan sekali atau dua kali melainkan secara terus-menerus sampai tidak ada produk yang mengalami kecacatan/ kerusakan.

Banyak metode yang mengatur dan membahas tentang kualitas suatu produk, untuk mengukur seberapa besar tingkat kerusakan produk yang dapat diterima oleh suatu perusahaan dengan menentukan batas toleransi dari kecacatan/ kerusakan produk yang dihasilkan tersebut dapat menggunakan metode pengendalian kualitas dengan menggunakan alat statistik, yaitu menggunakan alat statistik yang terdapat pada *Statistical Process Control* (SPC) dimana proses produksi dikendalikan kualitasnya mulai dari proses produksi sampai produk tersebut siap dipasarkan.

PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember adalah salah satu industri yang bergerak dibidang produksi kopi bubuk. Perusahaan ini beralamat di Jl. Gajah Mada 249, Jember Kidul, Kaliwates, Jember. PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember merupakan unit industri hilir dari PTPN XII. PT Rolas Nusantara Mandiri hanya memproduksi dan mengolah hasil agro milik

PTPN XII. PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember tidak dapat memungkiri bahwa terdapat banyak perusahaan yang mampu bersaing dengan perusahaannya, oleh karena itu pihak perusahaan juga selalu berupaya untuk menghasilkan kopi bubuk yang berkualitas agar dapat diterima dengan baik oleh pasar atau konsumen dan juga agar dapat bertahan di antara para pesaingnya.

Adapun jenis kopi bubuk yang diproduksi PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember dapat dilihat dalam Tabel 1.1

Tabel 1.1 Data Jenis Kopi Bubuk yang Diproduksi PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember

No	Jenis Kopi Bubuk yang Diproduksi
1.	Gunung Ijen Robusta 250g
2.	Lanang Super 80g
3.	Rolas Robusta Coffee 120g
4.	Arabika Karyawan 500g
5.	Lanang Spesial 160g
6.	Rolas Java Coffee 120g

Sumber : PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember, 2017

Dalam proses produksi kopi bubuk jenis robusta 250g untuk 1000 pak yang mengalami cacat atau rusak sebanyak 50 pak, jenis kopi bubuk arabika 500g untuk 700 pak yang mengalami rusak sebanyak 15 pak, kopi lanang spesial 160g untuk 600 pak yang mengalami rusak sebanyak 7 pak, kopi lanang 80g untuk 2000 pak yang mengalami rusak sebanyak 60 pak, rolas robusta coffee 120g untuk 600 pak yang mengalami rusak sebanyak 30 pak, dan rolas java coffee 120g untuk 700 pak yang mengalami rusak sebanyak 45 pak. (Sumber : PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember, 2017).

Tabel 1.2 Data Jumlah Produk Kopi Bubuk yang Rusak Pada PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember

No	Nama Produk	Jumlah Produksi (Pak)	Jumlah Produk yang Rusak (Pak)	Jenis Kerusakan Produk	
				Plastik Bocor	Kotak Penyok
1.	Gunung Ijen Robusta 250g	1000	50	50	-
2.	Arabika Karyawan 500g	700	30	30	-
3.	Lanang Spesial 160g	600	25	15	10
4.	Lanang Super 80g	2000	80	50	30
5.	Rolas Robusta Coffee 120g	600	30	20	10
6.	Rolas Java Coffee 120g	700	45	30	15

Sumber : PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember, 2017

Kerusakan atau kecacatan yang terjadi langsung dilakukan tindakan dengan pengerjaan ulang, sehingga produk cacat tidak sampai ke tangan konsumen. Namun tetap saja ada produk yang mengalami cacat, oleh sebab itu pengendalian kualitas produk menggunakan metode SPC dibutuhkan untuk mengetahui seberapa tinggi tingkat kecacatan suatu produk.

Penelitian terdahulu yang digunakan sebagai referensi atau bahan pemikiran oleh peneliti antara lain yang dilakukan oleh Rizal Rachman (2017) dengan penelitian yang berjudul “ Pengendalian Kualitas Produk Di Industri Garment Dengan Menggunakan *Statistical Process Control* (SPC)”. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa kerusakan diluar batas pengendalian yaitu ada yang diluar batas kendali dengan batas pengendalian atau (UCL) dan batas pengendalian bawah (LCL) dan rata-rata kerusakan diluar batas.

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Ida Bagus Suryaningrat, Noer Novijanto, dan Nur Faidah (2015) dengan penelitian yang berjudul “ Penerapan Metode *Statistical Process Control* (SPC) Pada Pengolahan Biji Kakao”. Berdasarkan penelitian dan hasil pembahasan diperoleh hasil bahwa proses pengolahan biji kakao berada pada keadaan terkendali dan sesuai dengan standar (maksimal 3% cacat mutu), namun masih perlu dilakukan pengendalian karena masih terdapat cacat mutu yang berada pada batas kendali. Faktor yang menjadi penyebab cacat adalah manusia, metode pengolahan, bahan baku, peralatan, dan lingkungan.

Selain itu, penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Mufrida Meri, Irsan, Hendri Wijaya (2017) dengan penelitian yang berjudul “ Analisis Pengendalian Kualitas Pada Produk SMS (Sumber Minuman Sehat) dengan Metode *Statistical Process Control* (SPC)”. Berdasarkan penelitian dan hasil pembahasan diperoleh hasil bahwa pada peta kendali X dan R terdapat beberapa data diluar batas kendali yaitu pada pengujian pH sebesar 7,2%, *turbidity* sebesar 13,89%, dan TDS sebesar 6,67% yang berarti proses produksi masih belum stabil. Dari diagram *fishbone* didapatkan bahwa faktor bahan baku, mesin, metode, manusi, dan lingkungan merupakan penyebab menurunnya kualitas produksi air.

Berdasarkan uraian dan referensi yang telah dijelaskan diatas menunjukkan bahwa pengendalian kualitas produk sangat penting dilakukan oleh perusahaan untuk mengurangi jumlah produk cacat yang dihasilkan dari proses produksi. Dalam penelitian ini peneliti akan melakukan penelitian pada PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember dengan menganalisis seluruh jenis kopi bubuk yang dihasilkan menggunakan *Statistical Process Control* (SPC) diharapkan dengan menggunakan metode ini menjadi informasi bagi perusahaan untuk lebih memperhatikan kualitas produk dan jumlah produk cacat mengalami penurunan.

1.2 Rumusan Masalah

PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember selalu berusaha untuk menghasilkan produk kopi bubuk yang berkualitas baik dengan menerapkan standar kualitas produk, akan tetapi masih terjadi kerusakan pada produk kopi bubuk. Oleh karena itu, pihak perusahaan perlu melakukan pengendalian kualitas produk secara optimal guna mengurangi atau menekan jumlah kerusakan pada produk sehingga kedepannya dapat menghasilkan produk yang sesuai dengan standar kualitas yang diharapkan. Berdasarkan uraian tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Apakah tingkat kerusakan produk pada PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember berada di dalam batas kendali?
- b. Apa saja faktor penyebab kerusakan produk kopi bubuk pada PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember?
- c. Bagaimana solusi perbaikan yang dapat dilakukan guna mengurangi produk cacat pada PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Untuk menganalisis tingkat kerusakan produk pada PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember.
- b. Untuk mengidentifikasi faktor penyebab terjadinya kerusakan produk kopi bubuk pada PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember.
- c. Untuk menganalisis solusi perbaikan yang dapat dilakukan guna mengurangi produk cacat pada PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak yaitu sebagai berikut :

a. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan yang lebih tentang pengendalian kualitas menggunakan *Statistical Process Control* (SPC).

b. Bagi akademisi

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan atau referensi untuk penelitian selanjutnya apabila meneliti dengan topik yang sama, serta dapat memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu manajemen operasional.

c. Bagi Perusahaan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi atau masukan tentang pengendalian kualitas menggunakan *Statistical Process Control* (SPC) pada produk kopi bubuk yang diproduksi PT Rolas Nusantara Mandiri Jember dan menjadi bahan pertimbangan dalam merencanakan strategi pengendalian kualitas untuk produksi pada masa yang akan datang.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Kualitas

Kualitas dapat diartikan dari dua perspektif, yaitu dari sisi konsumen dan sisi produsen. Dari sisi konsumen menganggap kualitas suatu produk dapat memenuhi kebutuhan konsumen sehingga konsumen merasa puas akan produk tersebut. Sedangkan dari sisi produsen menganggap suatu produk akan berkualitas baik jika dapat memenuhi kriteria atau standar kualitas yang telah ditetapkan perusahaan.

Adapun pengertian kualitas menurut Suyadi Prawirosentono (2007:6) pengertian 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.”

Joseph Juran (dalam Suyadi Prawirosentono,2007:5) mempunyai pendapat berbeda tentang kualitas yaitu “*quality is fitness for us*” yang artinya kualitas (mutu produk) berkaitan dengan enaknnya barang tersebut digunakan. Artinya, bila suatu barang secara layak dan baik digunakan berarti barang tersebut bermutu baik.

2.1.2 Dimensi Kualitas

Menurut Garvin (dalam T. Yuri dan Rahmat N, 2013:20) aspek kualitas terdiri dari 8 dimensi, yaitu sebagai berikut :

- a. *Performance* : kesesuaian produk dengan fungsi utama produk itu sendiri.
- b. *Feature* : ciri khas produk yang membedakan dari produk lain.
- c. *Reliability* : kepercayaan pelanggan terhadap produk karena keandalannya atau karena kemungkinan kerusakan yang rendah.
- d. *Conformance* : kesesuaian produk dengan syarat, ukuran, karakteristik desain, dan operasi yang diterapkan.
- e. *Durability* : tingkat ketahanan/ keawetan produk atau lama umur produk.
- f. *Serviceability* : kemudahan perbaikan atau ketersediaan komponen produk.

- g. *Aesthetic* : keindahan atau daya tarik produk.
- h. *Perception* : fanatisme konsumen akan merek produk tertentu karena citra atau reputasinya.

2.1.3 Biaya Kualitas

Menurut Ross (dalam Nasution, 2005:172) biaya kualitas dapat dikelompokkan menjadi empat golongan, yaitu sebagai berikut :

a. Biaya Pencegahan (*Prevention Cost*)

Biaya ini merupakan biaya yang terjadi untuk mencegah kerusakan produk yang dihasilkan. Biaya ini meliputi biaya yang berhubungan dengan perencanaan, pelaksanaan, dan pemeliharaan sistem kualitas.

b. Biaya Deteksi (*Detection Apparsial Cost*)

Biaya ini merupakan biaya yang terjadi untuk menentukan apakah produk/ jasa sesuai dengan persyaratan-persyaratan kualitas.

c. Biaya Kegagalan Internal (*Internal Failure Cost*)

Biaya ini merupakan biaya yang terjadi karena ada ketidaksesuaian dengan persyaratan dan terdeteksi sebelum barang atau jasa tersebut dikirimkan ke pihak luar (pelanggan). Pengukuran biaya internal dilakukan dengan menghitung kerusakan sebelum meninggalkan perusahaan.

d. Biaya Kegagalan Eksternal (*External Failure Cost*)

Biaya ini merupakan biaya yang terjadi karena produk atau jasa gagal memenuhi persyaratan-persyaratan yang diketahui setelah produk tersebut dikirimkan kepada pelanggan. Biaya ini adalah biaya yang paling membahayakan karena dapat menyebabkan reputasi perusahaan buruk, kehilangan pelanggan, dan penurunan pangsa pasar.

2.1.4 Manfaat Kualitas

Menurut Manahan P. Tampubolon (2004: 82) manfaat kualitas adalah sebagai berikut:

a. Reputasi perusahaan (*Company Reputation*)

Apabila posisi perusahaan dapat sebagai pemimpin pasar (*market leader*), keadaan ini menunjukkan bahwa kualitas perusahaan lebih baik dibandingkan pesaing lainnya, begitu juga sebaliknya. Dengan demikian, kualitas sangat bermanfaat di dalam membentuk reputasi perusahaan melalui mutu hasil produknya.

b. Pertanggungjawaban Produk (*Product Liability*)

Merupakan suatu tantangan bagi perusahaan di dalam memasarkan suatu produk, apabila produk menimbulkan permasalahan bagi pelanggan atau pasar maka merupakan tanggung jawab dari perusahaan secara material maupun secara moral.

c. Aspek Global (*Global Implication*)

Setiap barang atau jasa yang dipasarkan secara internasional harus mampu bersaing di dalam kualitas dan dari segi harga yang lebih murah, serta sesuai dengan permintaan pasar internasional. Akibatnya adalah bahwa aspek global akan berpengaruh secara langsung terhadap kualitas suatu hasil proses operasional.

2.1.5 Unsur-unsur Dasar yang Mempengaruhi Kualitas

Terdapat 6 unsur dasar yang memengaruhi kualitas (*output*), yaitu sebagai berikut (Suyadi, 2007:12-13) :

a. Manusia (*man*)

Sumber daya manusia adalah unsur utama yang memungkinkan terjadinya proses penambahan nilai (*value added*). Kemampuan mereka untuk melakukan suatu tugas (*task*) adalah kemampuan (*ability*), pengalaman, pelatihan (*training*), dan potensi kreativitas yang beragam sehingga diperoleh suatu hasil (*output*).

b. Metode (*method*)

Hal ini meliputi prosedur kerja di mana setiap orang harus melaksanakan kerja sesuai dengan tugas yang dibebankan pada masing-masing individu. Metode

ini harus merupakan proseduer kerja terbaik agar setiap orang dapat melaksanakan tugasnya secara efektif dan efisien.

c. Mesin (*mechine*)

Mesin atau peralatan yang digunakan dalam proses penambahan nilai menjadi output. Dengan demikian mesin sebagai alat pendukung pembuatan suatu produk, memungkinkan berbagai variasi dalam bentuk, jumlah, dan kecepatan proses penyelesaian kerja.

d. Bahan (*material*)

Bahan baku yang diproses produksi agar menghasilkan nilai tambha menjadi output, jenisnya sangat beragam. Keragaman bahan baku yang digunakan akan memengaruhi nilai output yang beragam pula. Bahkan, perbedaan bahan baku (jenisnya) mungkin dapat pula menyebabkan proses pengerjaannya.

e. Ukuran (*measurement*)

Dalam setiap tahap proses produksi harus ada ukuran sebagai standar penilaian, agar setiap tahap proses produksi dapat dinilai kinerjanya. Kemampuan dari standar ukuran tersebut merupakan faktor penting untuk mengukur kinerja seluruh tahapan proses produksi, dengan tujuan agar hasil (*output*) yang diperoleh sesuai dengan rencana.

f. Lingkungan (*environment*)

Lingkungan di mana proses produksi berada sangat memengaruhi hasil atau kinerja proses produksi. Bila lingkungan kerja berubah maka kinerja pun akan berubah. Bahkan faktor lingkungan eksternal pun dapat memengaruhi kelima unsur tersebut di atas sehingga dapat menimbulkan variasi tugas pekerjaan.

2.1.6 Pengendalian Kualitas

Semakin banyaknya perusahaan yang menimbulkan semakin banyaknya pesaing dalam dunia bisnis mendorong manajer perusahaan untuk memperoleh cara yang lebih efektif untuk memertahankan kualitas produknya dengan menerapkan sistem pengendalian kualitas agar produknya tetap mampu bersaing dengan produk pesaing dan mampu memenangkan persaingan. Pengendalian mutu adalah kegiatan terpadu mulai dari pengendalian standar mutu bahan,

standar proses produksi, barang setengah jadi, barang jadi, sampai standar pengiriman produk akhir ke konsumen agar barang (jasa) yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi mutu yang direncanakan. (Suyadi, 2007:72).

2.1.7 Tujuan Pengendalian Kualitas

Tujuan pokok dari pengendalian kualitas adalah untuk mengetahui sampai seberapa jauh proses dari hasil produk (jasa) yang dibuat sesuai dengan standar yang ditetapkan perusahaan. Pengendalian kualitas ditujukan untuk mengupayakan agar produk (jasa) akhir sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan sebelumnya. Bila terdapat penyimpangan dari standar dicatat untuk dianalisis. Hasil analisis pengendalian kualitas tersebut digunakan untuk dijadikan pedoman atau perbaikan sistem kerja sehingga produk yang bersangkutan sesuai dengan standar yang ditentukan. Pelaksanaan pengendalian kualitas dan kegiatan produksi harus dilaksanakan secara terus-menerus untuk mengetahui kemungkinan terjadinya penyimpangan dari rencana standar agar dapat dengan segera diperbaiki. (Suyadi, 2007:76)

Secara umum tujuan pengendalian kualitas adalah sebagai berikut :

- a. Produk akhir mempunyai spesifikasi sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan.
- b. Agar biaya desain produk, biaya inspeksi, dan biaya proses produksi dapat berjalan secara efisien.

2.1.8 Ruang Lingkup Pengendalian Kualitas

Secara garis besar pengawasan mutu dapat dibedakan atau dikelompokkan ke dalam dua tingkatan, yaitu pengawasan selama pengolahan (proses) dan pengawasan dari hasil yang telah diselesaikan.

- a. Pengawasan selama pengolahan (proses)

Pengawasan yang dilakukan haruslah berurutan dan teratur. Pengawasan ini dilakukan hanya terhadap sebagian dari proses mungkin tidak ada artinya bila tidak diikuti dengan pengawasan pada bagian lain. Pengawasan terhadap

proses ini termasuk pengawasan atas bahan-bahan yang akan digunakan untuk proses. (Assauri, 2008:300)

b. Pengawasan atas barang hasil yang telah diselesaikan

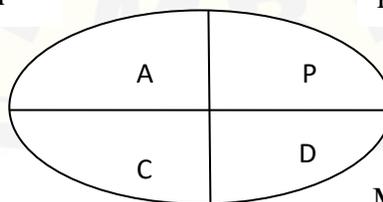
Walaupun telah diadakan pengawasan mutu dalam tingkat-tingkat proses, tetapi hal ini tidak dapat menjamin bahwa tidak ada hasil yang rusak atau kurang baik ataupun tercampur dengan hasil yang baik. Untuk menjaga agar supaya barang-barang hasil yang cukup baik atau yang paling sedikit rusaknya, tidak keluar atau lolos dari pabrik sampai ke konsumen/ pembeli, maka diperlukan adanya pengawasan atas barang hasil akhir/ produk selesai. (Assauri, 2008:300)

2.1.9 Langkah-langkah Pengendalian Kualitas

Menurut Riyanto (dalam Rudy Prihantoro, 2012: 4) proses pengendalian kualitas adalah memutar siklus PDCA (*Plan, Do, Check, Act*), yaitu melakukan perencanaan, pengerjaan atau proses, pengecekan atau evaluasi dan aksi perbaikan terhadap masalah yang berkaitan dengan kualitas. Menurut Hardjosoedhamo, siklus PDCA merupakan cara yang sistematis untuk menambah pengetahuan mengenai proses-proses dalam organisasi dan menambah pengetahuan untuk mengimplementasikan perubahan kualitas serta bagaimana mengukurnya.

Melaksanakan
perubahan yang sudah

Merencanakan
perubahan untuk



Menguji efek
perubahan

Melakukan perubahan
untuk perbaikan yang
direncanakan

Gambar 2.1 Siklus PDCA (*Plan, Do, Check, Act*)

Sumber : Rudy Prihantoro (2012:5)

Langkah-langkah pada masing-masing tahapan PDCA, antara lain :

- a. Tahap Perencanaan (*Plan*)
 - 1) Harus ditentukan proses mana yang perlu diperbaiki, yaitu proses yang berkaitan erat dengan misi organisasi dan tuntutan pelanggan.
 - 2) Menentukan perbaikan apa yang akan dilakukan terhadap proses yang dipilih.
 - 3) Menentukan data dan informasi yang diperlukan untuk memilih proses yang paling relevan dengan perusahaan.
- b. Tahap Pelaksanaan (*Do*)
 - 1) Mengumpulkan informasi dasar tentang jalannya proses yang sedang berlangsung.
 - 2) Melakukan perubahan yang dikehendaki untuk dapat diterapkan, dengan menyesuaikan keadaan nyata yang ada, sehingga tidak menimbulkan gejala.
 - 3) Kembali mengumpulkan data untuk mengetahui apakah perubahan telah membawa perbaikan atau tidak.
- c. Tahap Pemeriksaan (*Check*)

Menafsirkan perubahan dengan menyusun data yang sudah terkumpul dalam grafik. Grafik yang lazim dipakai dalam pengendalian mutu, yaitu analisis, merangkum serta menafsirkan data dan informasi untuk mendapatkan kesimpulan.
- d. Tahap Tindakan Perbaikan (*Act*)
 - 1) Memutuskan perubahan mana yang akan diimplementasikan, jika perubahan yang dilakukan berhasil bagi perbaikan proses, maka perlu disusun prosedur yang baku.
 - 2) Adanya pelatihan ulang dan tambahan bagi karyawan agar perubahan berjalan baik.
 - 3) Pengkajian apakah mempunyai efek negatif pada bagian lain atau tidak.
 - 4) Penentuan perubahan untuk menjaga agar seluruh karyawan melaksanakan apa yang diharapkan dalam prosedur yang telah digariskan.

2.1.10 Alat Bantu Dalam Pengendalian Kualitas

Menurut T. Yuri dan Rahmat N. (2013: 61) terdapat tujuh alat dasar dalam pengendalian kualitas, ketujuh alat tersebut sebagai berikut :

a. Diagram Alir (*Flow Chart*)

Diagram alir adalah alat bantu yang memberikan gambaran visual urutan operasi yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu tugas. Diagram alir merupakan langkah pertama dalam memahami suatu proses, baik administrasi maupun manufaktur.

b. Lembar Kerja (*Check Sheet*)

Check sheet adalah alat yang memungkinkan pengumpulan data sebuah proses yang mudah, sistematis, dan teratur. Alat ini berupa lembar kerja yang telah dicetak sedemikian rupa sehingga dapat dikumpulkan dengan mudah dan singkat.

c. Diagram Pareto (*Pareto Chart*)

Diagram pareto adalah grafik yang digunakan untuk melihat penyebab terbesar suatu masalah. Grafik ini menampilkan distribusi variabel data-data, seperti permasalahan, komplain, penyebab.

d. Diagram Sebab-Akibat (*Cause And Effect Diagram*)

Diagram sebab-akibat adalah alat yang memungkinkan meletakkan secara sistematis representasi grafis jalan setapak yang pada akhirnya mengarah ke akar penyebab suatu masalah kualitas.

e. Histogram

Histogram adalah alat bantu statistik yang memberikan gambaran tentang suatu proses operasi pada satu waktu. Tujuan histogram adalah menentukan penyebaran atau variasi suatu himpunan titik data dalam bentuk grafis. Histogram secara grafik juga memperkirakan kapasitas suatu proses, beserta hubungannya terhadap spesifikasi dan target.

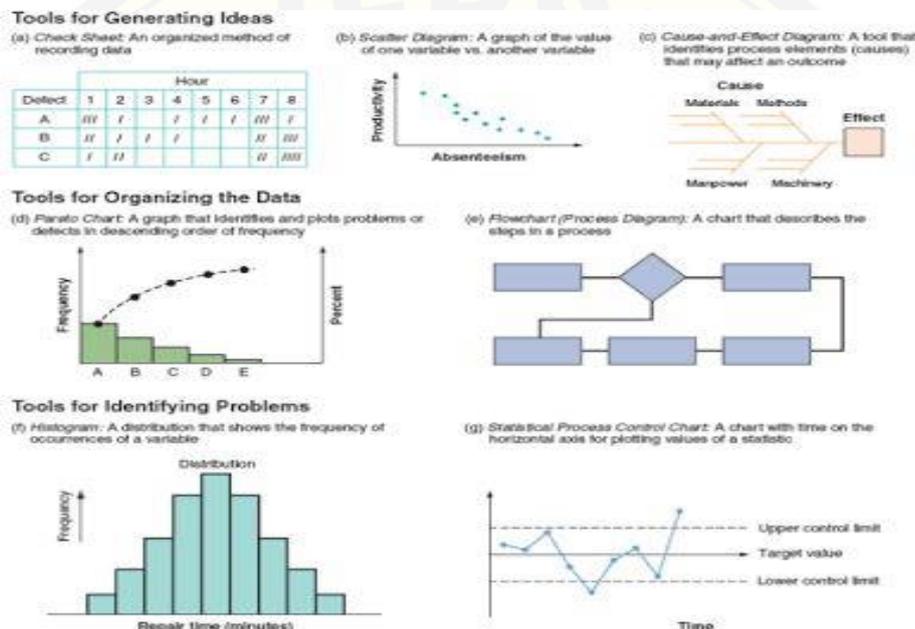
f. Diagram Pencar (*Scatter Diagram*)

Diagram pencar merupakan pendekatan grafis untuk mengidentifikasi hubungan antara ukuran kerja dan faktor-faktor yang dapat mempengaruhinya. Data yang dikumpulkan bukan hanya untuk mengamati karakteristik kualitas

yang diteliti tetapi juga memperhatikan faktor-faktor atau penyebab lain yang mungkin berdampak pada karakteristik kualitas.

g. Diagram Kendali (*Control Chart*)

Diagram kendali bertujuan memastikan bahwa suatu proses dalam kendali dan memonitor variasi proses secara terus-menerus. Diagram ini memungkinkan pengguna memantau dan mengendalikan variasi proses. Diagram ini juga memungkinkan pengguna membuat tindakan perbaikan yang tepat untuk menghilangkan sumber-sumber variasi.



Gambar 2.2 Alat Bantu Pengendalian Kualitas

Sumber : Heizer dan Render (2015: 254)

2.1.11 Pengertian *Statistical Process Control* (SPC)

Menurut Heizer dan Render (2006: 268) *Statistical Process Control* adalah sebuah proses yang digunakan untuk mengawasi standar, membuat pengukuran dan mengambil tindakan perbaikan selagi sebuah produk atau jasa sedang diproduksi. Menurut T. Yuri dan Rahmat N. (2013: 43) *Statistical Process Control* merupakan metode pengambilan keputusan secara analitis yang memperlihatkan suatu proses berjalan baik atau tidak. SPC digunakan untuk

memantau konsistensi proses yang digunakan untuk pembuatan produk yang dirancang dengan tujuan mendapatkan proses yang terkontrol.

Menurut Heizer dan Render (2015 : 278-288) dalam mengendalikan kualitas selama proses produksi menggunakan peta kendali. Peta kendali digunakan untuk mendeteksi adanya penyimpangan dengan cara menentukan batas-batas kendali :

- a. Upper Control Limit/ batas kendali atas (UCL)
Merupakan garis batas atas untuk suatu penyimpangan yang masih ditoleransi.
- b. Central Limit/ garis pusat atau tengah (CL)
Merupakan garis yang melambangkan tidak adanya penyimpangan dari sampel.
- c. Lower Control Limit/ batas kendali bawah (LCL)
Merupakan garis batas bawah untuk suatu penyimpangan dari sampel.

Peta kendali secara garis besar dibagi menjadi 2 jenis, yaitu:

1. Peta Kendali Variabel

Peta kendali variabel digunakan untuk memonitor proses yang memiliki dimensi yang berkelanjutan. Seperti berat, kecepatan, panjang, atau kekuatan.

Peta kendali variabel dibagi menjadi 2 jenis, yaitu sebagai berikut :

a) Peta kendali rata-rata (*x chart*)

Suatu grafik kendali kualitas untuk variabel-variabel yang mengindikasikan ketika perubahan terjadi di dalam kecenderungan sentral suatu proses produksi.

b) Peta kendali R (*R chart*)

Suatu garfik kendali yang menelusuri “kisaran” di dalam sampel bahwa untung atau rugi dalam keseragaman yang terjadi di dalam penyebaran suatu proses produksi.

2. 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.

a) Peta kendali kerusakan (*p chart*)

Peta kendali kerusakan digunakan untuk menganalisis banyaknya barang yang ditolak yang ditemukan dalam pemeriksaan.

b) Peta kendali kerusakan per unit (*np chart*)

Digunakan untuk menganalisis jumlah butir yang ditolak per unit.

c) Peta kendali ketidaksesuaian (*c chart*)

Peta kendali ketidaksesuaian digunakan untuk menganalisis dengan menghitung jumlah produk yang mengalami cacat dengan cara spesifikasi.

d) Peta kendali ketidaksesuaian per unit (*u chart*)

Peta kendali u digunakan untuk menganalisis dengan menghitung jumlah produk yang mengalami cacat per unit.

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu digunakan sebagai bahan acuan atau referensi untuk penelitian ini. Penelitian terdahulu digunakan sebagai gambaran meskipun terdapat perbedaan seperti subjek penelitian, objek penelitian, variabel penelitian, penelitian ini merujuk dari penelitian yang dilakukan oleh :

- a. Rizal Rachman (2017) dengan penelitian yang berjudul “ Pengendalian Kualitas Produk Di Industri Garment Dengan Menggunakan *Statistical Process Control* (SPC)”. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa kerusakan diluar batas pengendalian yaitu ada yang diluar batas kendali dengan batas pengendalian atau (UCL) dan batas pengendalian bawah (LCL) dan rata-rata kerusakan diluar batas.
- b. Ida Bagus Suryaningrat, Noer Novijanto, dan Nur Faidah (2015) dengan penelitian yang berjudul “ Penerapan Metode *Statistical Process Control* (SPC) Pada Pengolahan Biji Kakao”. Berdasarkan penelitian dan hasil pembahasan diperoleh hasil bahwa proses pengolahan biji kakao berada pada keadaan terkendali dan sesuai dengan standar (maksimal 3% cacat mutu), namun masih perlu dilakukan pengendalian karena masih terdapat cacat mutu yang berada pada batas kendali. Faktor yang menjadi penyebab cacat adalah manusia, metode pengolahan, bahan baku, peralatan, dan lingkungan.

- c. Mufrida Meri, Irsan, Hendri Wijaya (2017) dengan penelitian yang berjudul “ Analisis Pengendalian Kualitas Pada Produk SMS (Sumber Minuman Sehat) dengan Metode *Statistical Process Control* (SPC)”. Berdasarkan penelitian dan hasil pembahasan diperoleh hasil bahwa pada peta kendali X dan R terdapat beberapa data diluar batas kendali yaitu pada pengujian pH sebesar 7,2%, *turbidity* sebesar 13,89%, dan TDS sebesar 6,67% yang berarti proses produksi masih belum stabil. Dari diagram *fishbone* didapatkan bahwa faktor bahan baku, mesin, metode, manusi, dan lingkungan merupakan penyebab menurunnya kualitas produksi air.

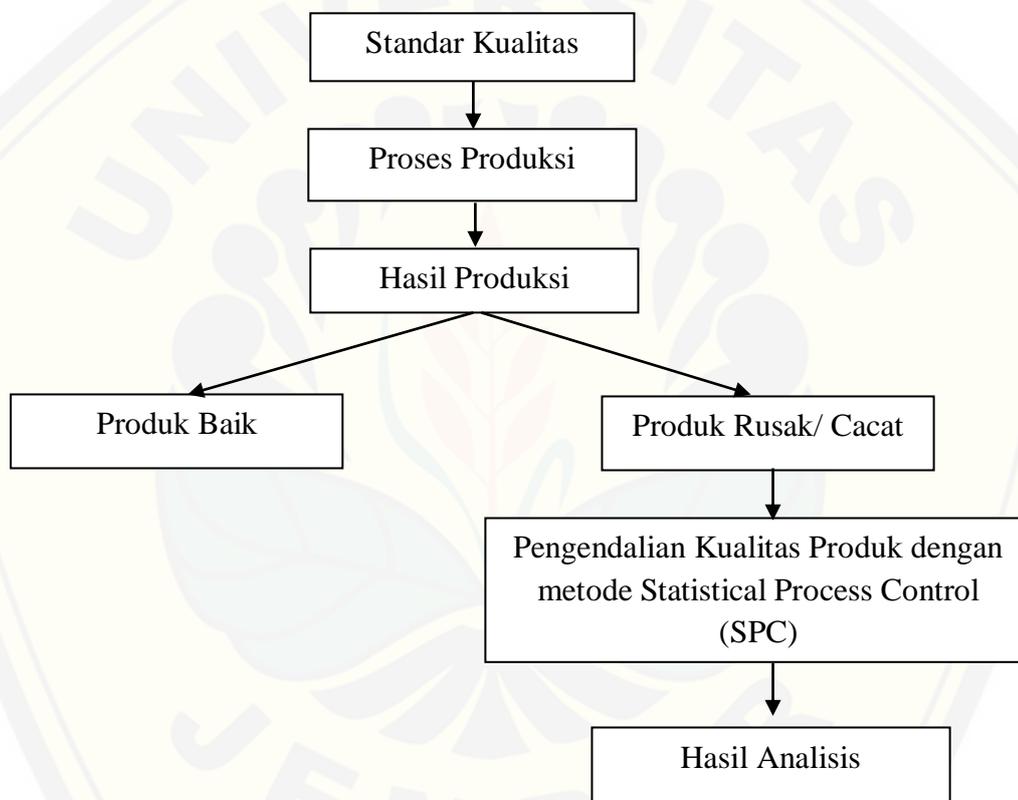
Tabel 2.1 Ringkasan Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti (Tahun)	Variabel-variabel penelitian	Metode Analisis	Hasil (Kesimpulan)
1.	Rizal Rachman (2017)	Kain kotor, sobek, warna belang, potongan tidak sesuai, bintik-bintik atau flek pada kain	SPC	hasil analisis dan pembahasan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa kerusakan diluar batas pengendalian yaitu ada yang diluar batas kendali dengan batas pengendalian atau (UCL) dan batas pengendalian bawah (LCL) dan rata-rata kerusakan diluar batas. Jenis kerusakan tertinggi ada pada kain kotor, sobek, warna belang, potongan tidak sesuai, bintik-bintik atau flek pada kain.
2.	Ida Bagus Suryaningrat, Noer Novijanto, dan Nur Faidah (2015)	Biji pecah, biji busuk	SPC	hasil pembahasan diperoleh hasil bahwa proses pengolahan biji kakao berada pada keadaan terkendali dan sesuai dengan standar (maksimal 3% cacat mutu), namun masih perlu dilakukan pengendalian karena masih terdapat cacat mutu yang berada pada batas kendali. Faktor yang menjadi penyebab cacat adalah manusia, metode pengolahan, bahan baku, peralatan, dan lingkungan.
3.	Mufrida Meri, Irsan, Hendri Wijaya (2017)	pH, <i>turbidity</i> , TDS	SPC	hasil pembahasan diperoleh hasil bahwa pada peta kendali X dan R terdapat beberapa data diluar batas kendali yaitu pada pengujian pH sebesar 7,2%, <i>turbidity</i> sebesar 13,89%, dan TDS sebesar 6,67% yang berarti proses produksi masih belum stabil. Dari diagram <i>fishbone</i> didapatkan bahwa faktor bahan baku, mesin, metode, manusi, dan lingkungan merupakan penyebab menurunnya kualitas produksi air.

Sumber : Rizal Rachman (2017), Ida Bagus Suryaningrat, Noer Novijanto, dan Nur Faidah (2015), Mufrida Meri, Irsan, Hendri Wijaya (2017)

2.3 Kerangka Konseptual

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan tinjauan pustaka yang telah diuraikan sebelumnya, penelitian ini digunakan untuk menganalisis tingkat kualitas produk yang dihasilkan oleh PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember, mengidentifikasi akar penyebab kerusakan produk, dan memberikan usulan perbaikan agar produk cacat yang dihasilkan bisa diminimumkan sekecil mungkin sehingga kualitas kopi bubuk yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik.



Gambar 2.3. Kerangka Konseptual Penelitian

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian merupakan langkah-langkah yang disusun oleh peneliti untuk memecahkan masalah. Rancangan penelitian adalah suatu usulan untuk memecahkan masalah dan merupakan rencana kegiatan yang dibuat oleh peneliti untuk memecahkan masalah, sehingga diperoleh data yang valid sesuai dengan tujuan penelitian (Arikunto, 2006:12). Dalam penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif karena mendeskripsikan angka-angka dengan menggunakan tabel.

3.2 Jenis dan Sumber Data

3.2.1 Jenis Data

Dalam penelitian ini dibutuhkan 2 jenis data, yaitu sebagai berikut :

a. Data kuantitatif

Data yang berbentuk angka dan dapat diukur secara matematis. Data kuantitatif dalam penelitian ini adalah data jumlah produk dan jumlah produk cacat pada PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember selama bulan Januari 2018.

b. Data kualitatif

Data yang dinyatakan dalam bentuk kalimat atau uraian dan tidak dapat diukur secara matematis. Data kualitatif dalam penelitian ini adalah data mengenai profil perusahaan, struktur organisasi, aspek produksi, aktivitas pengendalian kualitas perusahaan.

3.2.2 Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari 2 sumber, yaitu :

a. Data Primer

Data yang diperoleh secara langsung dari objek penelitian. Dalam penelitian ini mengambil bahan penelitian dari data jumlah produksi dan data jumlah

produk cacat pada PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember pada bulan Januari 2018.

b. Data Sekunder

Dalam penelitian ini juga membutuhkan data sekunder yaitu data yang diperoleh dari dokumen dan informasi lainnya seperti kumpulan jurnal, skripsi dan buku yang terkait dengan penelitian ini yang dapat dijadikan sebagai bahan referensi untuk menyelesaikan penelitian ini, serta jumlah kopi bubuk yang cacat dan jumlah produksi kopi bubuk.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan melakukan pengamatan secara langsung pada objek penelitian. Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut :

a. Wawancara

Merupakan metode pengumpulan data dengan cara tanya jawab untuk mendapatkan informasi tentang objek yang diteliti. Teknik ini dilakukan dengan mengajukan serangkaian pertanyaan yang ingin diketahui oleh peneliti secara terperinci dari narasumber yang bersangkutan.

b. Observasi

Merupakan cara dan teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala atau fenomena yang ada pada objek yang diteliti. Teknik ini dilakukan dengan cara mengamati sistem atau cara kerja, proses produksi dari awal sampai akhir, dan kegiatan pengendalian kualitas.

c. Dokumentasi

Merupakan cara untuk mendapatkan data dengan mempelajari dokumen-dokumen perusahaan maupun buku-buku yang terkait dengan penelitian. Informasi yang diperoleh dari teknik ini meliputi profil perusahaan, struktur perusahaan, jumlah produksi dan jumlah produk rusak yang dihasilkan.

3.4 Metode Analisis Data

Dalam penelitian ini, pengolahan data dilakukan dengan alat bantu yang terdapat pada *Statistical Process Control* (SPC). Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

a. Mengumpulkan data produksi dan produk cacat (*Check Sheet*)

Data yang diperoleh dari perusahaan terutama data produksi dan data produk cacat kemudian diolah menjadi tabel secara rapi dan terstruktur. Hal ini dilakukan agar memudahkan dalam memahami data tersebut hingga bisa dilakukan analisis lebih lanjut.

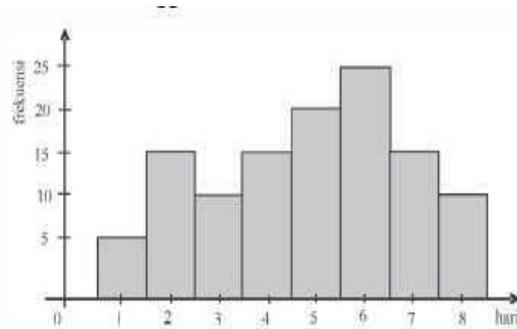
Tabel 3.1 Contoh *Check Sheet* untuk data produksi dan produk cacat

Tanggal	Jumlah Produksi	Jumlah Produk Cacat	Jenis Kerusakan		
			a	b	c
.....
.....
.....

Sumber : Heizer dan Render, 2015: 254

b. Membuat Histogram

Agar mudah membaca atau menjelaskan data, maka data tersebut perlu untuk disajikan dalam bentuk histogram yang berupa 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

Sumber: Heizer dan Render, 2015: 254

c. Membuat Peta Kendali P (*P-Chart*)

Alat pengendalian kualitas statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah peta kendali p . Penggunaan peta kendali p ini dikarenakan pengendalian kualitas yang dilakukan bersifat atribut dan produk yang mengalami kerusakan (cacat) tidak dapat diperbaiki kembali sehingga harus ditolak (*reject*).

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

1) Menghitung persentase kerusakan

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

Sumber : Heizer dan Render (2006)

Keterangan :

np : jumlah gagal dalam sub grup

n : jumlah yang diperiksa dalam sub grup

sub grup : hari ke-

2) Menghitung garis pusat/ *Central Line* (CL)

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

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

Sumber : Heizer dan Render (2006)

Keterangan :

$\sum np$: jumlah total yang rusak

$\sum n$: jumlah total yang diperiksa

- 3) Menghitung batas kendali atas/ *Upper Control Limit* (UCL)

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

Sumber : Heizer dan Render (2006)

Keterangan :

\bar{p} : rata-rata kerusakan produk

n : total produksi

- 4) Menghitung batas kendali bawah/ *Lower Control Limit* (LCL)

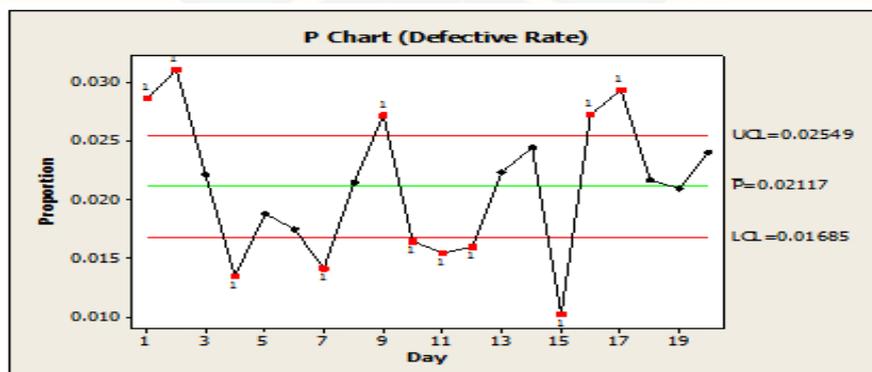
$$LCL = \bar{p} - 3\left(\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}\right)$$

Sumber : Heizer dan Render (2006)

Keterangan :

\bar{p} : rata-rata kerusakan produk

n : total produksi



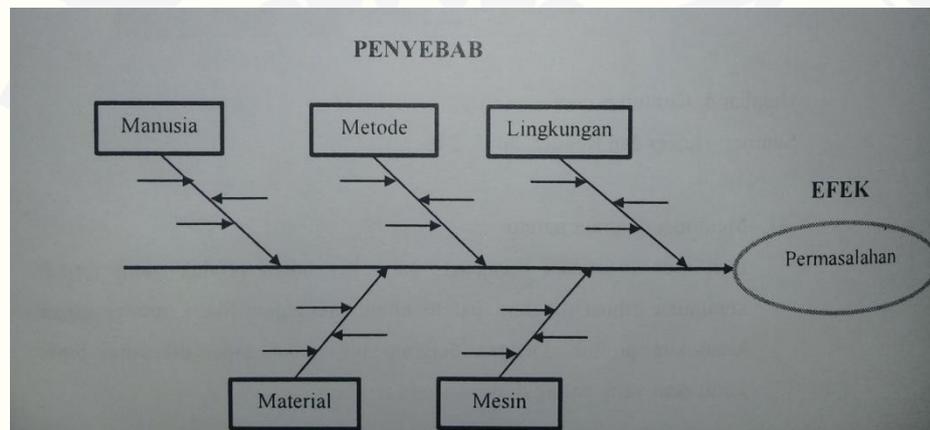
Gambar 3.2 Contoh *p-chart*

Sumber : Heizer dan Render, 2015: 254

Apabila terdapat titik yang berfluktuasi secara tidak beraturan pada grafik *p-chart* menunjukkan bahwa proses produksi masih mengalami penyimpangan. Hal ini dikarenakan data yang diperoleh tidak seluruhnya berada dalam batas kendali yang telah ditetapkan.

- d. Mencari faktor penyebab yang paling dominan dengan diagram sebab-akibat (*fishbone diagram*)

Setelah diketahui masalah utama yang paling dominan dengan menggunakan histogram, maka dilakukan analisa faktor kerusakan produk dengan menggunakan *fishbone diagram* sehingga dapat menganalisis faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab kerusakan produk.



Gambar 3.3 Contoh Diagram Sebab Akibat (*Fishbone Diagram*)

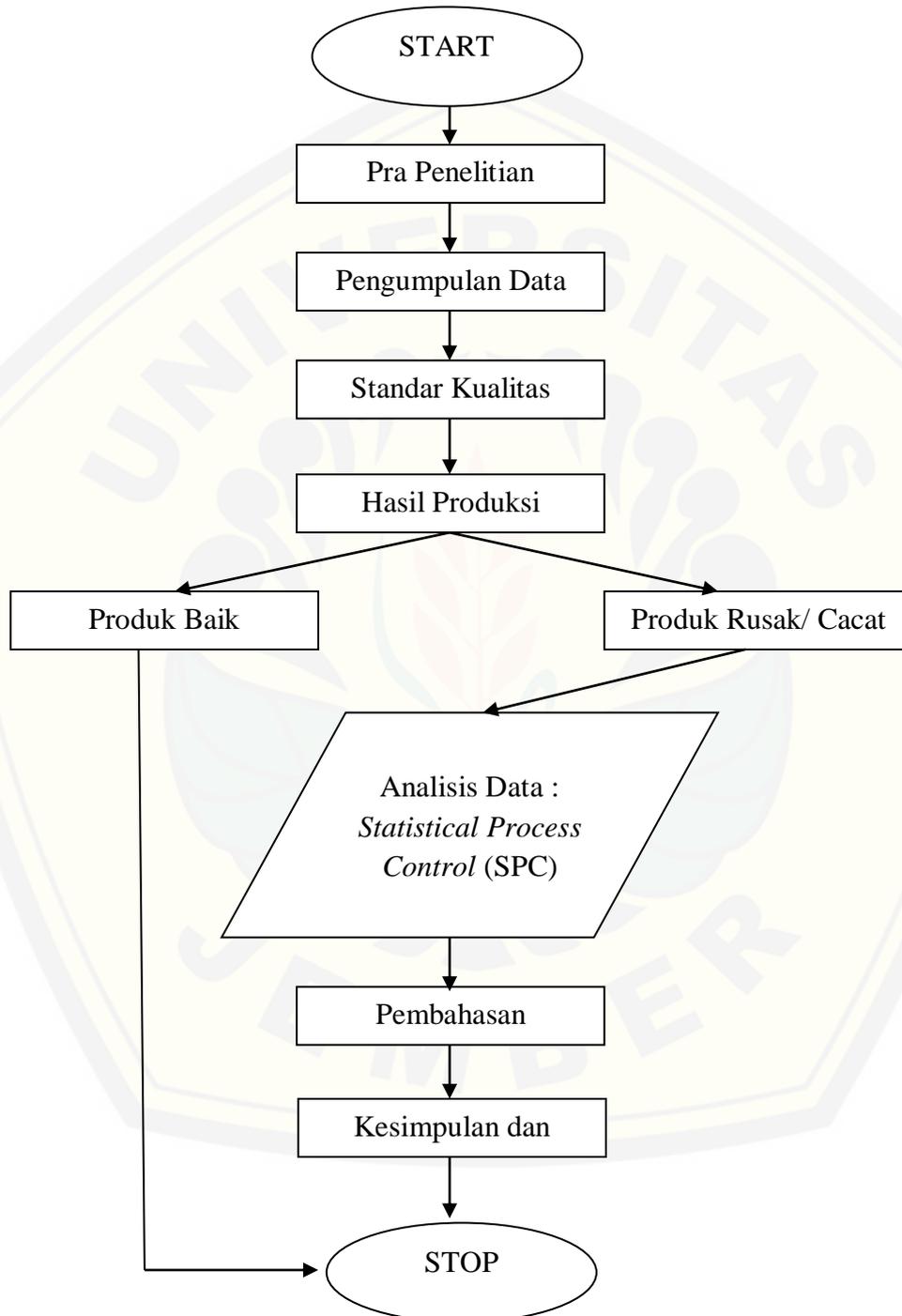
Sumber : Heizer dan Render, 2015: 254

- e. Membuat rekomendasi atau usulan perbaikan

Setelah diketahui penyebab terjadinya kerusakan produk, maka dapat disusun sebuah rekomendasi atau usulan tindakan untuk melakukan perbaikan kualitas produk.

3.5 Kerangka Pemecahan Masalah

Kerangka pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3.4 Kerangka Pemecahan Masalah

Keterangan :

1. Start yaitu tahap awal atau persiapan sebelum melakukan penelitian yang meliputi penetapan penentuan permasalahan, dan mempersiapkan pencarian data.
2. Pra penelitian yaitu suatu tindakan mengumpulkan informasi dengan melakukan observasi langsung ke objek penelitian.
3. Pengumpulan data yaitu suatu kegiatan mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian, data diperoleh dari hasil wawancara, observasi, dokumentasi dan berbagai sumber referensi terkait penelitian.
4. Standar kualitas yaitu standar tertentu yang telah ditetapkan oleh perusahaan pada produk yang akan dihasilkan.
5. Hasil produksi yaitu keseluruhan produk yang telah dihasilkan oleh perusahaan.
6. Melakukan analisis data dengan menggunakan metode *Statistical Process Control (SPC)* pada produk cacat.
7. Pembahasan yaitu melakukan pembahasan dari hasil analisis.
8. Kesimpulan dan saran yaitu kegiatan menarik kesimpulan dan pemberian saran berdasarkan hasil pembahasan.
9. Stop yaitu berakhirnya penelitian.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan analisis menggunakan *Statistical Process Control* (SPC) pada PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk yang telah dilakukan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- a. Berdasarkan hasil peta kendali p (*p chart*) menunjukkan bahwa kerusakan produk masih ada yang diluar batas kendali atas (UCL). Adapun batas kendali atas (UCL) , batas kendali bawah (LCL), dan garis tengah (CL) yang dijadikan batasan dalam peta kendali p (*p chart*) adalah 0.0374, 0.008, dan 0.0227.
- b. Berdasarkan hasil analisis diagram sebab-akibat dapat diketahui faktor-faktor penyebab kerusakan produk kopi bubuk yaitu berasal dari faktor manusia, mesin, dan metode.
- c. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi tingkat kerusakan pada produk kopi bubuk berdasarkan factor penyebab kerusakan produk dari faktor manusia yaitu mandor harus lebih ketat dan selalu mengawasi karyawan yang bertugas dibagian mesin agar karyawan melakukan penyetelan pada mesin sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan, dari faktor mesin yaitu mandor harus memberi arahan kepada karyawan yang bertugas dibagian *packing* menggunakan mesin untuk selalu memperhatikan kebersihan mesin selalu hati-hati dalam meletakkan produk dan dari faktor metode yaitu mandor harus membuat pedoman metode kerja secara tertulis dan melakukan *briefing* serta evaluasi kepada karyawan secara rutin agar tidak melakukan kesalahan yang sama.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan peneliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Bagi Penelitian selanjutnya

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai tambahan informasi untuk penelitian selanjutnya. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan melakukan penelitian dengan periode yang lebih lama dan hasil analisisnya dapat memberikan gambaran bagi perusahaan tentang kerusakan produk yang dihasilkan masih di dalam batas kendali atau tidak.

b. Bagi Perusahaan

Berdasarkan hasil analisis yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa masih ada produk rusak yang berada diluar batas kendali atas (UCL), maka dari itu perusahaan perlu melaksanakan usulan perbaikan guna menghindari terjadinya produk rusak. Berikut usulan perbaikan untuk menghindari terjadinya produk rusak :

1) Plastik Bocor

a) Manusia

Mandor harus lebih ketat dan selalu mengawasi karyawan yang bertugas dibagian mesin, agar karyawan melakukan penyetelan pada mesin sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan.

b) Mesin

Mandor harus memberi arahan kepada karyawan yang bertugas dibagian *packing* menggunakan mesin untuk selalu memperhatikan kebersihan mesin agar tidak menghasilkan produk yang rusak.

c) Metode

Membuat pedoman metode kerja secara tertulis dan melakukan *briefing* serta evaluasi kepada karyawan secara rutin agar tidak melakukan kesalahan yang sama.

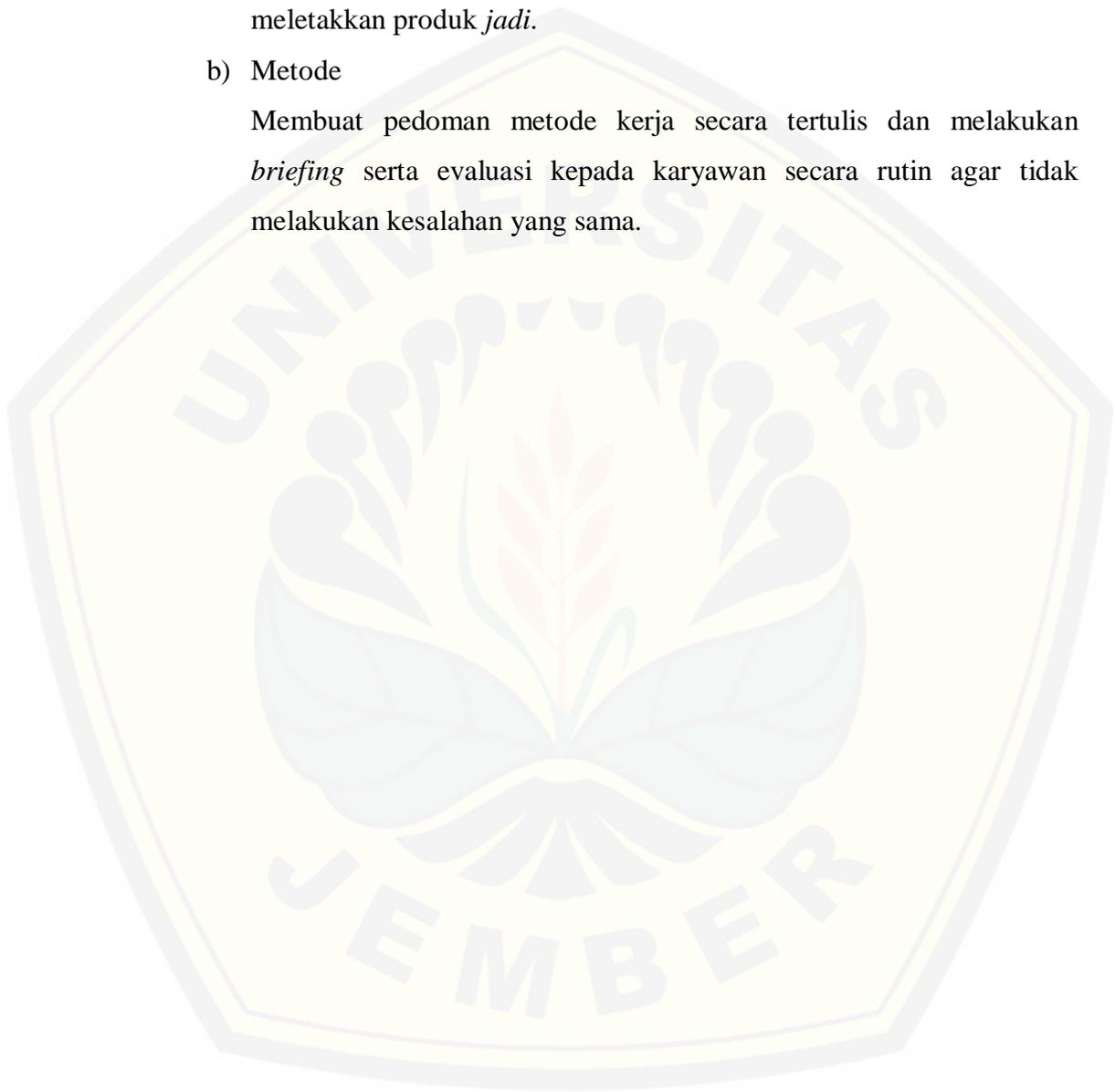
2) Kotak Penyok

a) Manusia

Mandor harus mengawasi dan memberi arahan kepada karyawan yang bertugas dibagian *packing* manual untuk selalu hati-hati dalam meletakkan produk *jadi*.

b) Metode

Membuat pedoman metode kerja secara tertulis dan melakukan *briefing* serta evaluasi kepada karyawan secara rutin agar tidak melakukan kesalahan yang sama.



DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Yogyakarta: PT Rineka Cipta.
- C. Rudy Prihantoro. 2012. *Konsep Pengendalian Mutu*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Heizer, Jay dan Barry Render. 2006. *Manajemen Operasi (Operation Management)*. Jakarta: Salemba Empat.
- Heizer, Jay dan Barry Render. 2015. *Manajemen Operasi (Operation Management)*. Edisi 11. Jakarta: Salemba Empat.
- Ida Bagus Suryaningrat, Noer Novijianto, dan Nur Faidah. 2015. “Penerapan Metode *Statistical Process Control (SPC)* Pada Pengolahan Biji Kakao”. *Jurnal Agroteknologi*, Vol. 09 No. 01.
- Manahan P. Tampubolon. 2004. *Manajemen Operasional (Operation Management)*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- M.N.Nasution, 2005. *Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Management)*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Mufrida Meri, Irsan, dan Hendri Wijaya. 2017. “Analisis Pengendalian Kualitas Pada Produk SMS (Sumber Minuman Sehat) dengan Metode *Statistical Process Control (SPC)*” Studi Kasus Pada PT. Agrimitra Utama Persada Padang. *Jurnal Teknologi*, Vol.7 No. 1.
- Rizal Rachman. 2017. “Pengendalian Kualitas Produk Di Industri Garment dengan Menggunakan *Statistical Process Control (SPC)*”. *Jurnal Informatika*, Vol. 4 No. 2.
- Sofyan Assauri. 2008. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: LP FE UI
- Suyadi Prawirosentono. 2007. *Filosofi Baru Tentang Manajemen Mutu Terpadu Abad 21 “Kiat Membangun Bisnis Kompetitif”*. Edisi dua. Jakarta: Bumi Aksara.

T. Yuri. M.Z dan Rahmat Nurcahyo. 2013. *TQM “Manajemen Kualitas Total Dalam Perspektif Teknik Industri”*. Jakarta: PT Indeks.

www.rollas.co.id/rolaspedia/about-rolaspedia



LAMPIRAN

Lampiran 1. Jumlah keseluruhan produksi kopi bubuk dan produksi kopi bubuk yang rusak selama bulan Januari 2018

No	Tanggal	Jumlah Produksi (Pak)	Jumlah Produk Rusak (Pak)
1	3/1/2018	2758	30
2	5/1/2018	180	7
3	6/1/2018	972	15
4	8/1/2018	1800	25
5	9/1/2018	2223	50
6	10/1/2018	2199	30
7	11/1/2018	810	15
8	12/1/2018	1562	20
9	13/1/2018	1895	30
10	15/1/2018	1066	28
11	16/1/2018	1750	50
12	17/1/2018	1469	45
13	18/1/2018	934	36
14	19/1/2018	450	18
15	20/1/2018	525	20
16	23/1/2018	924	34
17	24/1/2018	765	19
18	25/1/2018	1503	38
19	26/1/2018	468	15
20	27/1/2018	521	20
21	30/1/2018	1062	37
22	31/1/2018	1062	28
Total		26.898	610

Sumber : PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember, 2018

Lampiran 2. Jumlah Produksi Kopi Bubuk yang Rusak Per Hari

Rabu, 3 Januari 2018

Nama Produk	Jumlah Produksi (pak)	Jumlah Produk Rusak (pak)	Jenis Kerusakan	
			Plastik Bocor	Kotak Penyok
Gunung Ijen Robusta 250 gr	166	20	20	-
Lanang Spesial 160 gr	2592	10	-	10
Jumlah	2758	30	20	10

Sumber : PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember, 2018

Jumat, 5 Januari 2018

Nama Produk	Jumlah Produksi (pak)	Jumlah Produk Rusak (pak)	Jenis Kerusakan	
			Plastik Bocor	Kotak Penyok
Lanang Spesial 160 gr	180	7	-	7
Jumlah	180	7	-	7

Sumber : PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember, 2018

Sabtu, 6 Januari 2018

Nama Produk	Jumlah Produksi (pak)	Jumlah Produk Rusak (pak)	Jenis Kerusakan	
			Plastik Bocor	Kotak Penyok
Lanang Spesial 160 gr	972	15	-	15
Jumlah	972	15	-	15

Sumber : PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember, 2018

Senin, 8 Januari 2018

Nama Produk	Jumlah Produksi (pak)	Jumlah Produk Rusak (pak)	Jenis Kerusakan	
			Plastik Bocor	Kotak Penyok
Lanang Spesial 160 gr	1800	25	-	25
Jumlah	1800	25	-	25

Sumber : PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember, 2018

Selasa, 9 Januari 2018

Nama Produk	Jumlah Produksi (pak)	Jumlah Produk Rusak (pak)	Jenis Kerusakan	
			Plastik Bocor	Kotak Penyok
Lanang Spesial 160 gr	162	5	-	5
Gunung Ijen Robusta 250 gr	1737	35	35	-
Lanang Super 80 gr	324	10	-	10
Jumlah	2223	50	35	15

Sumber : PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember, 2018

Rabu, 10 Januari 2018

Nama Produk	Jumlah Produksi (pak)	Jumlah Produk Rusak (pak)	Jenis Kerusakan	
			Plastik Bocor	Kotak Penyok
Gunung Ijen Robusta 250 gr	1983	27	27	-
Lanang Super 80 gr	216	3	-	3
Jumlah	2199	30	27	3

Sumber : PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember, 2018

Kamis, 11 Januari 2018

Nama Produk	Jumlah Produksi (pak)	Jumlah Produk Rusak (pak)	Jenis Kerusakan	
			Plastik Bocor	Kotak Penyok
Lanang Super 80 gr	810	15	-	15
Jumlah	810	15	-	15

Sumber : PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember, 2018

Jumat, 12 Januari 2018

Nama Produk	Jumlah Produksi (pak)	Jumlah Produk Rusak (pak)	Jenis Kerusakan	
			Plastik Bocor	Kotak Penyok
Gunung Ijen Robusta 250 gr	1400	16	16	-
Lanang Super 80 gr	162	4	-	4
Jumlah	1562	20	16	4

Sumber : PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember, 2018

Sabtu, 13 Januari 2018

Nama Produk	Jumlah Produksi (pak)	Jumlah Produk Rusak (pak)	Jenis Kerusakan	
			Plastik Bocor	Kotak Penyok
Gunung Ijen Robusta 250 gr	1225	26	26	-
Lanang Super 80 gr	54	2	-	2
Lanang Spesial 160 gr	616	2	-	2
Jumlah	1895	30	16	4

Sumber : PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember, 2018

Senin, 15 Januari 2018

Nama Produk	Jumlah Produksi (pak)	Jumlah Produk Rusak (pak)	Jenis Kerusakan	
			Plastik Bocor	Kotak Penyok
Lanang Super 80 gr	86	15	-	15
Lanang Spesial 160 gr	980	13	-	13
Jumlah	1066	28		28

Sumber : PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember, 2018

Selasa, 16 Januari 2018

Nama Produk	Jumlah Produksi (pak)	Jumlah Produk Rusak (pak)	Jenis Kerusakan	
			Plastik Bocor	Kotak Penyok
Arabika Karyawan 500 gr	1750	50	50	-
Jumlah	1750	50	50	-

Sumber : PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember, 2018

Rabu, 17 Januari 2018

Nama Produk	Jumlah Produksi (pak)	Jumlah Produk Rusak (pak)	Jenis Kerusakan	
			Plastik Bocor	Kotak Penyok
Arabika Karyawan 500 gr	465	45	26	-
Gunung Ijen Robusta 250 gr	1004		19	-
Jumlah	1469	45	45	-

Sumber : PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember, 2018

Kamis, 18 Januari 2018

Nama Produk	Jumlah Produksi (pak)	Jumlah Produk Rusak (pak)	Jenis Kerusakan	
			Plastik Bocor	Kotak Penyok
Arabika Karyawan 500 gr	169	24	24	-
Lanang Super 80 gr	540	8	-	8
Rolas Robusta 120 gr	225	4	4	-
Jumlah	934	36	28	8

Sumber : PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember, 2018

Jumat, 19 Januari 2018

Nama Produk	Jumlah Produksi (pak)	Jumlah Produk Rusak (pak)	Jenis Kerusakan	
			Plastik Bocor	Kotak Penyok
Rolas Robusta 120 gr	450	18	18	-
Jumlah	450	18	18	-

Sumber : PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember, 2018

Sabtu, 20 Januari 2018

Nama Produk	Jumlah Produksi (pak)	Jumlah Produk Rusak (pak)	Jenis Kerusakan	
			Plastik Bocor	Kotak Penyok
Rolas Robusta 120 gr	525	20	20	-
Jumlah	525	20	20	-

Sumber : PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember, 2018

Selasa, 23 Januari 2018

Nama Produk	Jumlah Produksi (pak)	Jumlah Produk Rusak (pak)	Jenis Kerusakan	
			Plastik Bocor	Kotak Penyok
Rolas Robusta 120 gr	225	14	14	-
Lanang Super 80 gr	699	20	-	20
Jumlah	924	34	14	20

Sumber : PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember, 2018

Rabu, 24 Januari 2018

Nama Produk	Jumlah Produksi (pak)	Jumlah Produk Rusak (pak)	Jenis Kerusakan	
			Plastik Bocor	Kotak Penyok
Rolas Robusta 120 gr	297	9	9	-
Lanang Super 80 gr	468	10	-	10
Jumlah	765	19	9	10

Sumber : PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember, 2018

Kamis, 25 Januari 2018

Nama Produk	Jumlah Produksi (pak)	Jumlah Produk Rusak (pak)	Jenis Kerusakan	
			Plastik Bocor	Kotak Penyok
Lanang Spesial 160 gr	176	9	-	13
Gunung Ijen Robusta 250 gr	1327	10	25	-
Jumlah	1503	38	25	13

Sumber : PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember, 2018

Jumat, 26 Januari 2018

Nama Produk	Jumlah Produksi (pak)	Jumlah Produk Rusak (pak)	Jenis Kerusakan	
			Plastik Bocor	Kotak Penyok
Lanang Spesial 160 gr	468	15	-	15
Jumlah	468	15		15

Sumber : PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember, 2018

Sabtu, 27 Januari 2018

Nama Produk	Jumlah Produksi (pak)	Jumlah Produk Rusak (pak)	Jenis Kerusakan	
			Plastik Bocor	Kotak Penyok
Lanang Spesial 160 gr	521	20	-	20
Jumlah	521	20		20

Sumber : PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember, 2018

Selasa, 30 Januari 2018

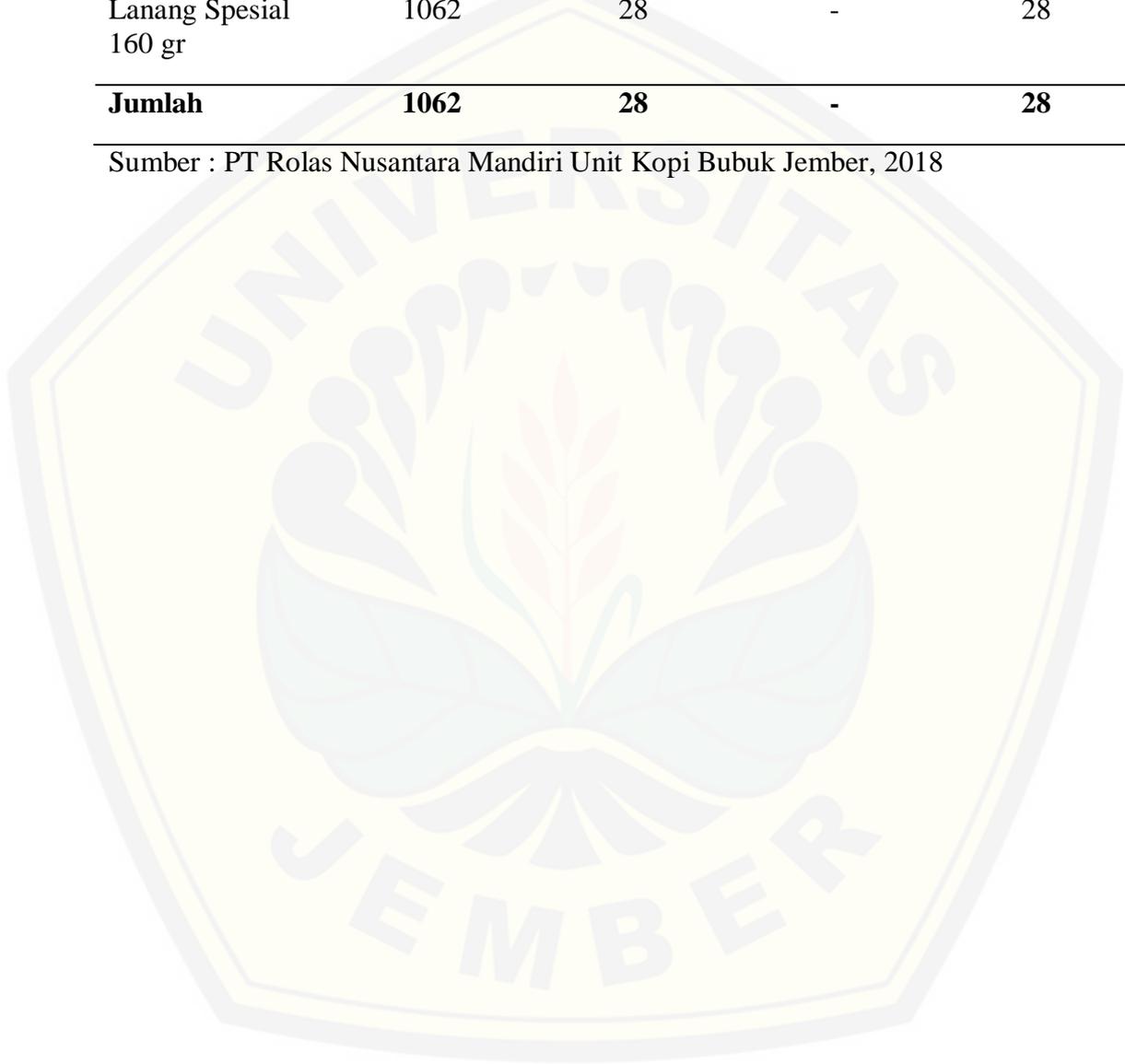
Nama Produk	Jumlah Produksi (pak)	Jumlah Produk Rusak (pak)	Jenis Kerusakan	
			Plastik Bocor	Kotak Penyok
Lanang Spesial 160 gr	1062	37	-	37
Jumlah	1062	37		37

Sumber : PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember, 2018

Rabu, 31 Januari 2018

Nama Produk	Jumlah Produksi (pak)	Jumlah Produk Rusak (pak)	Jenis Kerusakan	
			Plastik Bocor	Kotak Penyok
Lanang Spesial 160 gr	1062	28	-	28
Jumlah	1062	28	-	28

Sumber : PT Rolas Nusantara Mandiri Unit Kopi Bubuk Jember, 2018



Lampiran 3. Perhitungan Proporsi Kerusakan (p)

$$\text{Subgrup 1} : p = \frac{np}{n} = \frac{30}{2758} = 0.0109$$

$$\text{Subgrup 2} : p = \frac{np}{n} = \frac{7}{180} = 0.0389$$

$$\text{Subgrup 3} : p = \frac{np}{n} = \frac{15}{972} = 0.0154$$

$$\text{Subgrup 4} : p = \frac{np}{n} = \frac{25}{1800} = 0.0139$$

$$\text{Subgrup 5} : p = \frac{np}{n} = \frac{50}{2223} = 0.0225$$

$$\text{Subgrup 6} : p = \frac{np}{n} = \frac{30}{2199} = 0.0136$$

$$\text{Subgrup 7} : p = \frac{np}{n} = \frac{15}{810} = 0.0185$$

$$\text{Subgrup 8} : p = \frac{np}{n} = \frac{20}{1562} = 0.0128$$

$$\text{Subgrup 9} : p = \frac{np}{n} = \frac{30}{1895} = 0.0158$$

$$\text{Subgrup 10} : p = \frac{np}{n} = \frac{28}{1066} = 0.0263$$

$$\text{Subgrup 11} : p = \frac{np}{n} = \frac{50}{1750} = 0.0286$$

$$\text{Subgrup 12} : p = \frac{np}{n} = \frac{45}{1469} = 0.0306$$

$$\text{Subgrup 13} : p = \frac{np}{n} = \frac{36}{934} = 0.0385$$

$$\text{Subgrup 14} : p = \frac{np}{n} = \frac{18}{450} = 0.04$$

$$\text{Subgrup 15} : p = \frac{np}{n} = \frac{20}{525} = 0.0381$$

$$\text{Subgrup 16} : p = \frac{np}{n} = \frac{34}{924} = 0.0368$$

$$\text{Subgrup 17} : p = \frac{np}{n} = \frac{19}{765} = 0.0248$$

$$\text{Subgrup 18} : p = \frac{np}{n} = \frac{38}{1503} = 0.0253$$

$$\text{Subgrup 19} : p = \frac{np}{n} = \frac{15}{468} = 0.0321$$

$$\text{Subgrup 20} : p = \frac{np}{n} = \frac{20}{521} = 0.0384$$

$$\text{Subgrup 21} : p = \frac{np}{n} = \frac{37}{1062} = 0.0348$$

$$\text{Subgrup 22} : p = \frac{np}{n} = \frac{28}{1062} = 0.0264$$

Lampiran 4. Perhitungan Batas Kendali Atas/ *Upper Control Limit* (UCL)

$$\text{Subgrup 1} : UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 + 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{2758}} = 0.0312$$

$$\text{Subgrup 2} : UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 + 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{180}} = 0.0560$$

$$\text{Subgrup 3} : UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 + 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{972}} = 0.0370$$

$$\text{Subgrup 4} : UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 + 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{1800}} = 0.0332$$

$$\text{Subgrup 5} : UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 + 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{2238}} = 0.0321$$

$$\text{Subgrup 6} : UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 + 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{2199}} = 0.0322$$

$$\text{Subgrup 7} : UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 + 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{810}} = 0.0384$$

$$\text{Subgrup 8} : UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 + 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{1562}} = 0.0340$$

$$\text{Subgrup 9} : UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 + 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{1895}} = 0.033$$

$$\text{Subgrup 10} : UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 + 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{1066}} = 0.0364$$

$$\text{Subgrup 11} : UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 + 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{1750}} = 0.0334$$

$$\text{Subgrup 12} : UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 + 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{1469}} = 0.0344$$

$$\text{Subgrup 13} : UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 + 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{934}} = 0.0373$$

$$\text{Subgrup 14} : UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 + 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{450}} = 0.0438$$

$$\text{Subgrup 15} : UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 + 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{525}} = 0.0422$$

$$\text{Subgrup 16} : UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 + 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{924}} = 0.0374$$

$$\text{Subgrup 17} : UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 + 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{765}} = 0.0389$$

$$\text{Subgrup 18} : UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 + 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{1503}} = 0.0342$$

$$\text{Subgrup 19} : UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 + 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{468}} = 0.0434$$

$$\text{Subgrup 20} : UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 + 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{521}} = 0.0423$$

$$\text{Subgrup 21} : UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 + 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{1062}} = 0.0364$$

$$\text{Subgrup 22} : UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 + 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{1062}} = 0.0364$$

$$\text{Rata-rata} : \frac{\sum UCL}{n} = \frac{0.8236}{22} = 0.0374$$

Lampiran 5. Perhitungan Batas Kendali Bawah/ *Lower Control Limit* (LCL)

$$\text{Subgrup 1} : LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 - 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{2758}} = 0.0142$$

$$\text{Subgrup 2} : LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 - 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{180}} = -0.0106$$

$$\text{Subgrup 3} : LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 - 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{972}} = 0.0084$$

$$\text{Subgrup 4} : LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 - 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{1800}} = 0.0122$$

$$\text{Subgrup 5} : LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 - 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{2238}} = 0.0133$$

$$\text{Subgrup 6} : LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 - 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{2199}} = 0.0132$$

$$\text{Subgrup 7} : LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 - 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{810}} = 0.007$$

$$\text{Subgrup 8} : LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 - 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{1562}} = 0.0114$$

$$\text{Subgrup 9} : LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 - 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{1895}} = 0.0124$$

$$\text{Subgrup 10} : LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 - 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{1066}} = 0.0090$$

$$\text{Subgrup 11} : LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 - 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{1750}} = 0.0120$$

$$\text{Subgrup 12} : LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 - 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{1469}} = 0.0110$$

$$\text{Subgrup 13} : LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 - 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{934}} = 0.0081$$

$$\text{Subgrup 14} : LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 - 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{450}} = 0.0016$$

$$\text{Subgrup 15} : LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 - 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{525}} = 0.0032$$

$$\text{Subgrup 16} : LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 - 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{924}} = 0.0080$$

$$\text{Subgrup 17} : LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 - 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{765}} = 0.0065$$

$$\text{Subgrup 18} : LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 - 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{1503}} = 0.0112$$

$$\text{Subgrup 19} : LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 - 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{468}} = 0.0020$$

$$\text{Subgrup 20} : LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 - 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{521}} = 0.0031$$

$$\text{Subgrup 21} : LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 - 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{1062}} = 0.009$$

$$\text{Subgrup 22} : LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.0227 - 3\sqrt{\frac{0.0227(1-0.0227)}{1062}} = 0.009$$

$$\text{Rata-rata} : \frac{\sum LCL}{n} = \frac{0.1752}{22} = 0.008$$

Lampiran 6. Mesin dan Peralatan Produksi Pada PT Rolas Nusantara Mandiri Unit
Kopi Bubuk Jember



Vertical Packaging Machine



Timbangan



Mesin Sealer



Mesin Grinder



Mesin Goreng Semi Otomatis



Mesin Goreng Manual