



**PENERAPAN *STATISTICAL PROCESS CONTROL* (SPC)
DALAM PERBAIKAN MUTU KARET CREPE DI
PERKEBUNAN GUNUNG PASANG PDP KAHYANGAN
JEMBER**

SKRIPSI

Oleh

**Elinda Sagita Reza
NIM 161710301061**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2020**



**PENERAPAN *STATISTICAL PROCESS CONTROL* (SPC)
DALAM PERBAIKAN MUTU KARET CREPE DI
PERKEBUNAN GUNUNG PASANG PDP KAHYANGAN
JEMBER**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknologi Industri Pertanian (S1) dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh:

**Elinda Sagita Reza
NIM 161710301061**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2020**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan hidayah dan inayah-Nya serta nikmat sehat walafiat sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
2. Ayahanda Didik Kuspriyanto dan almarhumah ibunda Ro'yati sebagai bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga. Terimakasih selalu menjadi penyemangat, memberikan dukungan serta do'a setiap langkah yang ditempuh oleh penulis;
3. Dosen pembimbing skripsi saya Dr. Bambang Herry P., S.TP, M.Si. selaku dosen pembimbing utama serta Dr. Yuli Wibowo, S.TP., M.Si selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi dengan penuh kesabaran hingga selesai;
4. Guru-guru yang telah membimbing saya sejak berada di TK AL-KAUTSAR, SDN CONDRO 02, SMP NEGERI 10 MALANG, SMP NEGERI 1 PASIRIAN, SMA NEGERI 1 TEMPEH, serta Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknologi Industri Pertanian terima kasih atas ilmu, motivasi dan pengalaman yang telah diberikan;
5. Almamater kebanggaanku Jurusan Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

MOTTO

Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lainnya. dan hanya kepada Allah SWT hendaknya kamu berharap.

(Terjemahan Surat *Asy-Syarah* ayat 6-8)*)

Waktu bagaikan pedang. Jika kamu tidak memanfaatkannya dengan baik, maka ia akan memanfaatkanmu.

(HR. Muslim)**)

Ketika sesuatu yang kita inginkan tidak terjadi, maka bukan berarti itu tidak akan terjadi selama-lamanya, boleh jadi, itu disimpan diwaktu yang lebih spesial. Karena segala sesuatu yang baik, selalu tiba di waktu terbaiknya. Mungkin agar kita lebih siap, juga mungkin agar kita lebih pandai bersyukur.

(Tere Liye)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Elinda Sagita Reza

NIM : 161710301061

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul **“Penerapan *Statistical Process Control* (SPC) Dalam Perbaikan Mutu Karet Crepe di Perkebunan Gunung Pasang PDP Kahyangan Jember”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, 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 dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 10 November 2020

Yang menyatakan,

Elinda Sagita Reza

NIM 161710301061

SKRIPSI

**PENERAPAN *STATISTICAL PROCESS CONTROL* (SPC)
DALAM PERBAIKAN MUTU KARET CREPE DI
PERKEBUNAN GUNUNG PASANG PDP KAHYANGAN
JEMBER**

Oleh

Elinda Sagita Reza
NIM 161710301061

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Bambang Herry P, S.TP., M.Si

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Yuli Wibowo, S.TP., M.Si

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Penerapan *Statistical Process Control* (SPC) Dalam Perbaikan Mutu Karet Crepe di Perkebunan Gunung Pasang PDP Kahyangan Jember” karya Elinda Sagita Reza NIM 161710301061 telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada:

Hari, Tanggal : 03 Desember 2020

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

Tim pembimbing,

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

Dr. Bambang Herry P, S.TP., M.Si
NIP. 197505301999031002

Dr. Yuli Wibowo, S.TP., M.Si
NIP. 197207301999031001

Tim Penguji,

Dosen Penguji Utama

Dosen Penguji Anggota

Dr. Nita Kuswardhani, S.TP., M.Eng
NIP. 197107311997022001

Andrew Setiawan R., S.TP., M.Si.
NIP. 198204222005011002

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Dr. Siswoyo S., S.TP., M.Eng.
NIP. 196809231994031009

RINGKASAN

Penerapan *Statistical Process Control* (SPC) Dalam Perbaikan Mutu Karet Crepe di Perkebunan Gunung Pasang PDP Kahyangan Jember; Elinda Sagita Reza, 161710301061; 2020; 81 halaman; Program Studi Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Kabupaten Jember merupakan daerah penghasil karet terbesar di Jawa Timur dengan total produksi mencapai 15.924 ton. Salah satu produsen perusahaan yang membudidayakan dan mengolah hasil komoditi karet yaitu Perusahaan Daerah Perkebunan (PDP) Kahyangan Jember. PDP Kahyangan memiliki 3 kebun induk dan 2 kebun bagian, dimana Perkebunan Gunung Pasang merupakan salah satu kebun induk yang membudidayakan komoditi karet, kopi dan cengkeh. Karet crepe yang diproduksi terdiri dari 3 mutu yang berbeda yaitu crepe mutu 1, mutu 2 dan mutu 3, ketiganya memiliki standar mutu dan nilai jual yang berbeda.

Berdasarkan data produksi pada bulan Juni 2018 hingga Januari 2020, hasil produksi crepe mutu 1 terus mengalami penurunan sedangkan pada crepe mutu 2 dan 3 mengalami peningkatan. Penurunan jumlah produksi tersebut berbanding terbalik dengan permintaan konsumen yang tinggi terhadap crepe mutu 1. Perusahaan tidak mampu memenuhi target yang diharapkan sehingga mereka menyuplai hasil olah lateks dari kebun lain agar dapat mencapai target yang diharapkan. Dalam permasalahan tersebut perusahaan diharapkan mampu meningkatkan hasil produksi crepe mutu 1 agar selalu dapat memenuhi permintaan konsumen dan meminimalisir adanya kerugian bagi perusahaan.

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengidentifikasi proses kritis pada proses produksi crepe dan jenis kecacatan yang menjadi faktor penyebab penyimpangan. Jenis kecacatan yang ditemukan kemudian dianalisis menggunakan *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk mengetahui penyebab kecacatan yang terjadi sehingga dapat mempermudah dalam menentukan rumusan perbaikan yang akan dilakukan.

Berdasarkan data produksi crepe selama 90 hari (Mei-Agustus 2020) diketahui jumlah crepe mutu 1 yang dihasilkan sebanyak 62,10% dan 37,9% merupakan produk cacat (mutu 2 dan 3). Dari data produksi yang dituang ke dalam bentuk histogram menunjukkan rata-rata sampel mengalami pergeseran proses dari target yang diharapkan perusahaan yaitu sebesar 80%. Pada peta kendali p-chart masih ditemukan 38 titik berada di bawah garis LCL, hal tersebut mengidentifikasi bahwa proses belum stabil dan masih terdapat adanya penyimpangan. Dari hasil pengamatan jenis kecacatan yang paling sering terjadi yaitu cacat crepe bernoda dan cacat warna gelap. Hasil analisis FTA penyebab dari kecacatan tersebut antara lain disebabkan oleh pengaruh cuaca dan iklim, kontaminasi mikroorganisme, kesalahan pada proses produksi serta kualitas bahan baku lateks yang digunakan. Solusi perbaikan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan crepe mutu 1 antara lain dengan memberikan zat antikoagulan pada lateks, menjaga kebersihan peralatan dan ruangan produksi, menerapkan SOP yang telah ditentukan.

SUMMARY

Implementation of Statistical Process Control (SPC) in Quality Improvement of Crepe Rubber in the Gunung Pasang Plantation PDP Kahyangan Jember;

Elinda Sagita Reza, 161710301061; 2020; 81 pages; Agricultural Industrial Technology Study Program, Faculty of Agricultural Technology, Jember University.

Jember Regency is the largest rubber producing area in East Java with a total production of 15,924 tons. One of the producers of companies that cultivate and process rubber commodity products is the Kahyangan Jember Plantation Regional Company (PDP). PDP Kahyangan has 3 main gardens and 2 part gardens, of which Gunungasang Plantation is one of the main gardens that cultivate rubber, coffee and clove commodities. Crepe rubber that is produced consists of 3 different qualities, namely crepe quality 1, quality 2 and quality 3, all of which have different quality standards and selling points.

Based on production data from June 2018 to January 2020, the results of quality 1 crepe production continued to decline, while quality 2 and 3 crepes increased. The decrease in the amount of production is inversely proportional to the high consumer demand for quality 1 crepe. The company was unable to meet the expected target so they supplied latex products from other plantations to achieve the expected target. In this problem, the company is expected to be able to increase the quality of 1 crepe production so that it can always meet consumer demand and minimize any losses for the company.

The objectives of this study were 1) identifying the critical process in the crepe production process 2) identifying the most dominant type of defect which was the main factor in the occurrence of process deviations 3) analyzing the causes of defects in process deviations 4) developing a formula for improvement in the quality of crepe rubber PDP Kahyangan Kebun Gunungasang Jember. Statistical Process Control (SPC) was used to identify the critical process in the crepe production process. The application of the SPC method can solve problems

by controlling, analyzing, managing and improving the production process using statistical methods.

Based on data on crepe production for 90 days (May-August 2020), it is known that the number of quality 1 crepes produced was 62.10% and 37.9% were defective products (quality 2 and 3). From the production data that is poured into the form of a histogram, it shows that the average sample has experienced a shift in the process from the company's expected target of 80%. On the p-chart control chart, 38 points are still found below the LCL line, this indicates that the process is not stable and there are still deviations. From the observations, the most common types of disability are stained crepe defects and dark color defects. The results of the FTA analysis are the causes of the defect, among others, the effects of weather and climate, contamination of microorganisms, errors in the production process and the quality of the latex raw material used. Improvement solutions that can be done to improve crepe quality 1 include providing anticoagulant substances to latex, keeping equipment and production rooms clean, applying predetermined SOP.

PRAKATA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya dan memberikan banyak kesempatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan *Statistical Process Control* (SPC) Dalam Perbaikan Mutu Karet Crepe di Perkebunan Gunung Pasang PDP Kahyangan Jember” dengan baik. Skripsi ini disusun guna melengkapi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua, Ayah tercinta Didik Kuspriyanto dan Almarhumah Ibunda Ro'yati yang telah mencurahkan kasih sayang, tenaga, pikiran, do'a dari kecil hingga sekarang serta memberikan semangat, dukungan dan mencurahkan segala perhatiannya selama ini;
2. Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
3. Andrew Setiawan Rusdianto, S.TP., M.Si., selaku Ketua Program Studi Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan motivasi dan dukungan dalam proses perkuliahan;
4. Dr. Bambang Herry Purnomo, S.TP., M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan motivasi, bimbingan serta pengarahan demi kemajuan penyelesaian skripsi;
5. Dr. Yuli Wibowo, S.TP., M.Si selaku Wakil Dekan III Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember dan Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan dukungan serta membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini;
6. Dr. Nita Kuswardhani, S.TP.,M.Eng dan Andrew Setiawan Rusdianto, S.TP., M.Si., selaku tim penguji yang telah memberikan saran dan evaluasi demi perbaikan skripsi;

7. Seluruh Dosen Pengajar dan Seluruh staf Akademik Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
8. Saudara Kandung Vrida Roza Yunita dan Adela Dini Renita, serta keponakan Kinara Nafisah Azahra yang telah memberikan dukungan, doa, hiburan dan candaan kepada penulis,
9. Bapak Wartono, Pak Rahmat, Pak Imam dan Bu Kasmini serta karyawan lainnya yang telah memberikan banyak ilmu, bimbingan, bantuan dan pengalaman selama proses penelitian di PDP Kahyangan Perkebunan Gunung Pasang Jember;
10. Ridha Ghaniy Al-hakim selaku *partner* penelitian, *partner* suka duka yang selalu menemani dan mendengarkan segala keluh kesah serta memberikan dukungan dan semangat kepada penulis;
11. *Partner* Kuliah Kerja di PT. Sinar Sosro KPB Mojokerto (Nina Tauvika, Suci Puspitaningrum, Ridha Ghaniy Al-hakim) yang memberi dukungan, hiburan, pelajaran dan candaan selama proses pengerjaan skripsi;
12. Teman-teman Pak Bams Squad yang telah berjuang bersama dengan penuh kesabaran dan harapan.
13. Noer Indah, Linda Puspita Sari, Aisyah Adawiyatul dan lainnya yang selalu menjadi teman diskusi dalam proses perkuliahan, memberikan semangat dan telah berjuang bersama di kota perantauan dalam menyelesaikan studi di Universitas Jember;
14. Teman-teman kos Bu. Jutek, Dila Alfi Yanti, Feramita Eka, Putri kharisma, Yokta Esa yang selalu memberikan dukungan, bantuan dan telah berjuang bersama di kota perantauan dalam menyelesaikan studi di Universitas Jember;
15. Sahabat-sahabatku Icha, Dinda, Devi dan Isti yang telah berbagi cerita, memberikan dukungan, hiburan dan candaan kepada penulis;
16. Teman-teman seperjuangan TIP 2016, khususnya TIP-A yang telah memberikan bantuan, dan dukungan selama menempuh kuliah hingga terselesaikannya skripsi ini dan terimakasih untuk pelajaran berharga yang kalian berikan semoga kalian mendapatkan semua yang terbaik;

17. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu, baik tenaga maupun pikiran dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih ada kekurangan dalam penulisan dan penyusunan. Maka dari itu dengan kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun guna penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Jember, 06 November 2020

Penulis

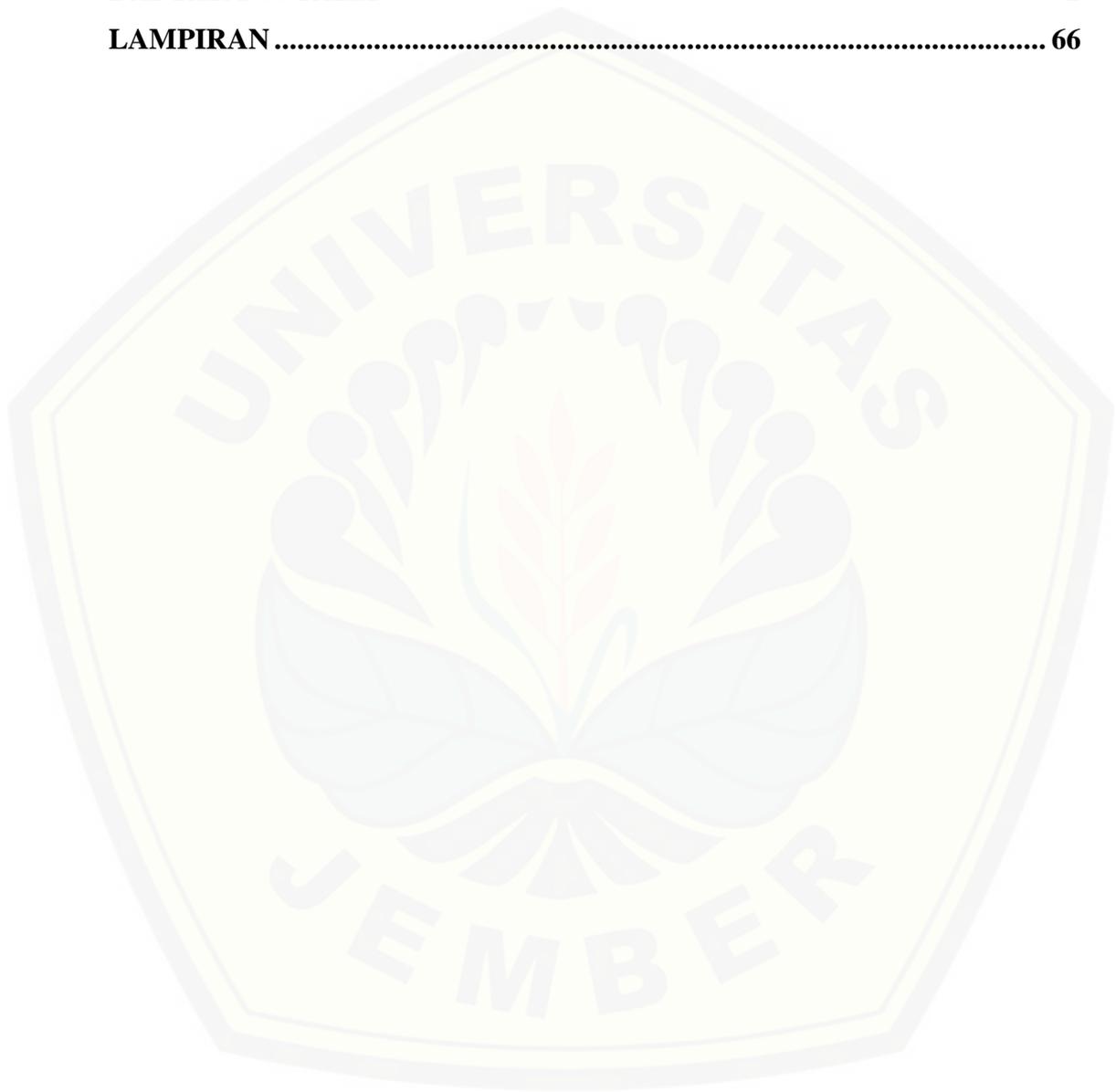


DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN.....	vii
SUMMARY.....	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Karet Alam	6
2.2 Lateks.....	7
2.3 Karet Crepe	9
2.4 <i>Statistical Process Control</i> (SPC)	10
2.5 Pengendalian Mutu	11
2.5.1 Konsep Pengendalian Mutu	11
2.5.2 Alat Pengendali Mutu	12
2.6 <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	18

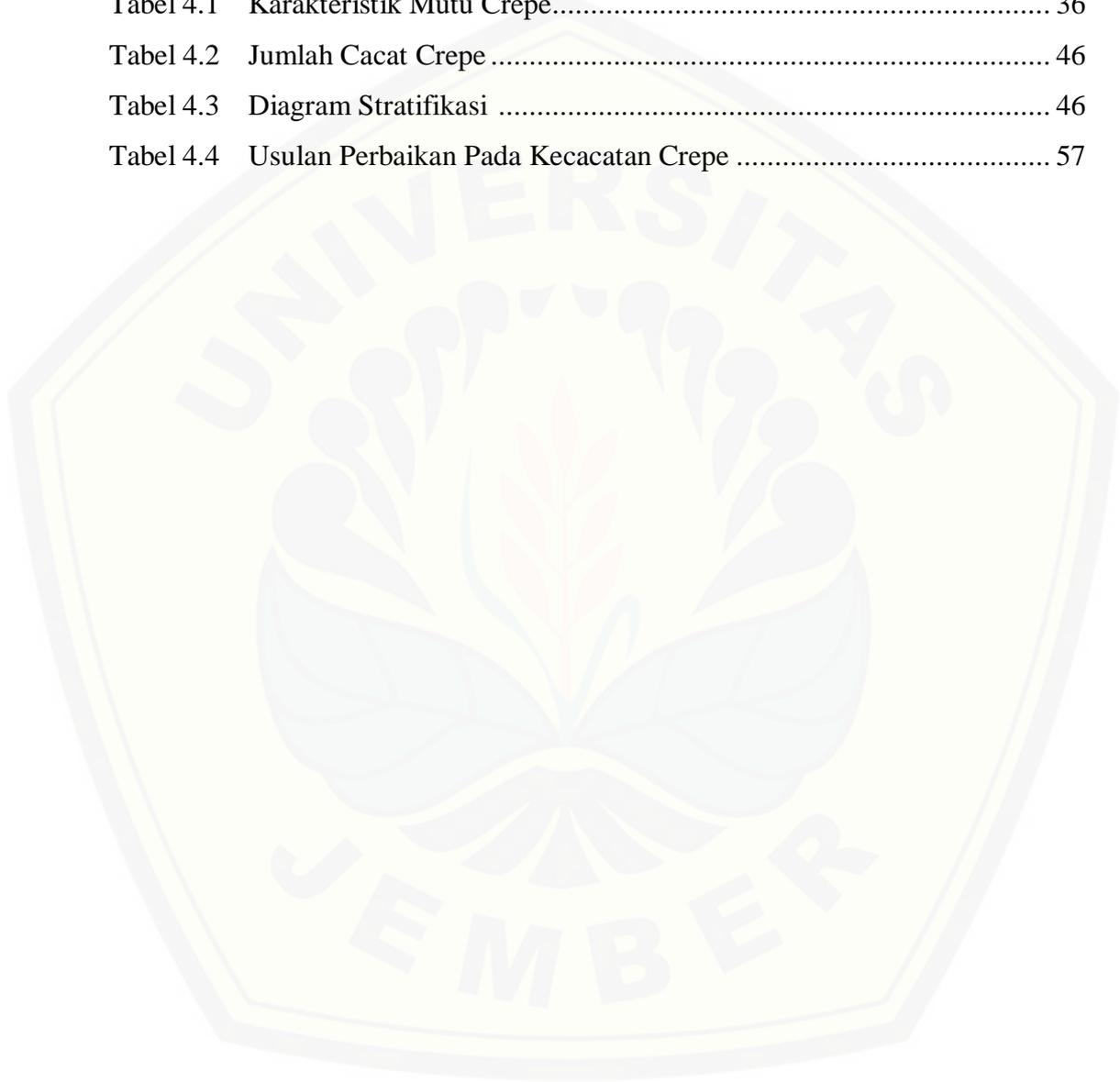
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.2 Alat dan Bahan	20
3.3 Kerangka Pemikiran	20
3.4 Tahapan Penelitian.....	21
3.4.1 Tahap Pendahuluan.....	22
3.4.2 Identifikasi Kecacatan Produk.....	23
3.4.3 Analisis Perbaikan Mutu	23
3.4.4 Perumusan Solusi Perbaikan Mutu.....	23
3.5 Metode Pengumpulan Data.....	24
3.6 Metode Pengolahan dan Analisis Data	25
3.6.1 <i>Check Sheet</i>	25
3.6.2 Histogram.....	25
3.6.3 Peta Kendali	25
3.6.4 Diagram Stratifikasi	26
3.6.5 <i>Fault Tree Anlysis (FTA)</i>	27
BAB 4. PEMBAHASAN	28
4.1 Gambaran Umum Perusahaan	28
4.1.1 Profil Perusahaan.....	28
4.1.2 Proses Pengolahan Karet Crepe.....	29
4.1.3 Karakteristik Mutu Crepe PDP Kahyangan	34
4.2 Pengendalian Mutu Pada Produksi Crepe	40
4.2.1 <i>Check Sheet</i>	41
4.2.2 Histogram.....	41
4.2.3 Peta Kendali (P-chart).....	43
4.2.4 Kapabilitas Proses.....	44
4.3 Identifikasi Jenis Kecacatan	45
4.4 Analisis Penyebab Kecacatan Dengan FTA	47
4.4.1 Penyebab Cacat Warna	47
4.4.2 Penyebab Cacat Bernoda	52
4.5 Rumusan Perbaikan	57

BAB 5. PENUTUP	61
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA.....	62
LAMPIRAN	66



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Simbol dalam <i>Fault Tree Analysis</i>	19
Tabel 4.1 Karakteristik Mutu Crepe.....	36
Tabel 4.2 Jumlah Cacat Crepe	46
Tabel 4.3 Diagram Stratifikasi	46
Tabel 4.4 Usulan Perbaikan Pada Kecacatan Crepe	57

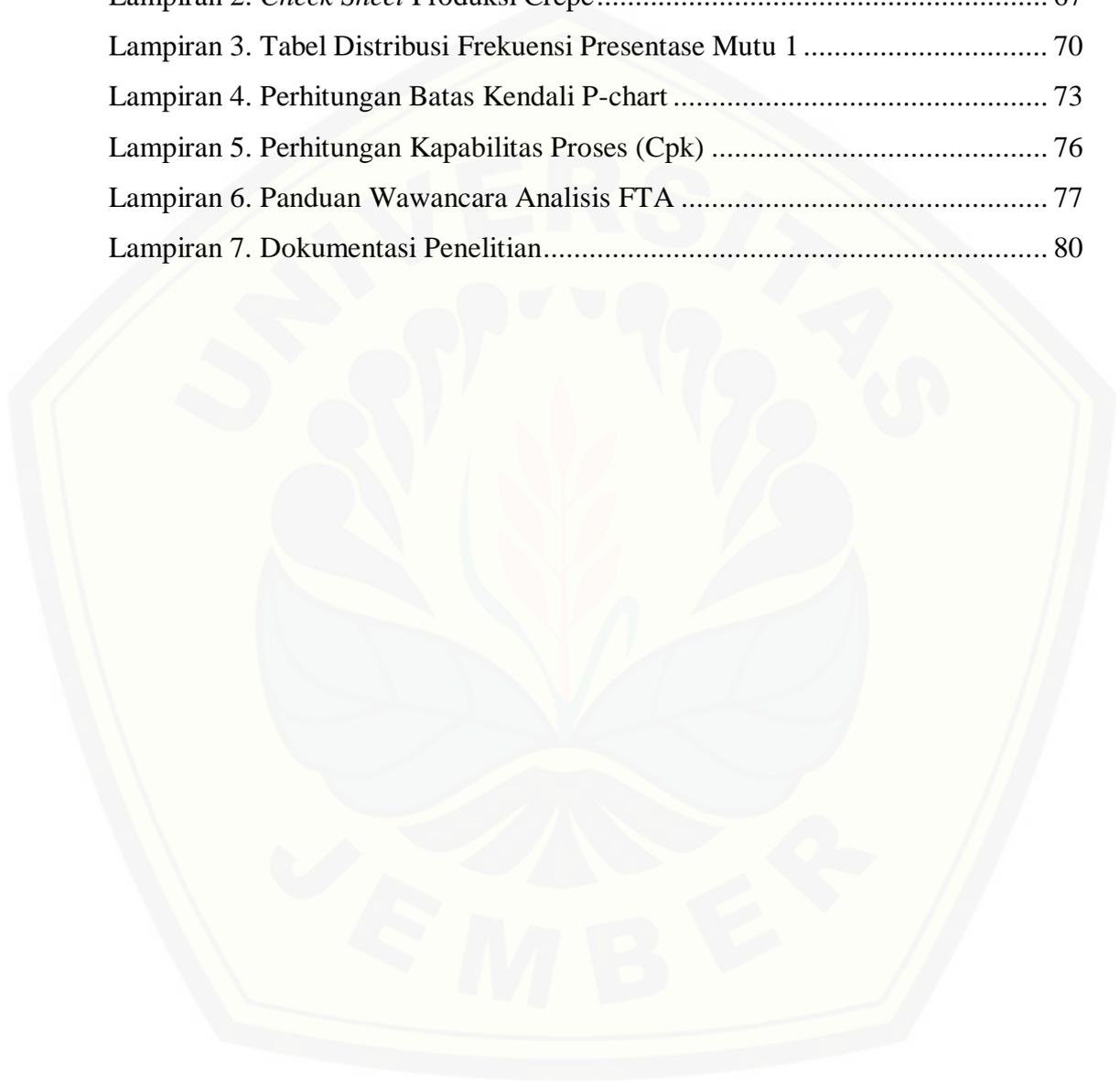


DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Check Sheet</i>	12
Gambar 2.2 Histogram.....	13
Gambar 2.3 Peta Kendali	14
Gambar 2.4 Penggolongan Jenis Peta Kendali.....	15
Gambar 2.5 Diagram Stratifikasi.....	18
Gambar 3.1 Kerangka Pemikiran	21
Gambar 3.2 Tahapan Penelitian.....	22
Gambar 4.1 Diagram Alir Proses Pengolahan Crepe	29
Gambar 4.2 Crepe Berlubang.....	36
Gambar 4.3 Cacat Bernoda Kategori Rendah	37
Gambar 4.4 Cacat Bernoda Kategori Sedang.....	37
Gambar 4.5 Cacat Bernoda Kategori Tinggi.....	37
Gambar 4.6 Cacat Berjamur Kategori Rendah.....	38
Gambar 4.7 Cacat Berjamur Kategori Sedang	38
Gambar 4.8 Cacat Berjamur Kategori Tinggi	39
Gambar 4.9 Cacat Warna Gelap.....	39
Gambar 4.10 Histogram Capaian Target Produksi Crepe Mutu 1	41
Gambar 4.11 Peta Kendali (P-chart) Produksi Crepe	42
Gambar 4.12 <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA) Cacat Warna	48
Gambar 4.13 <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA) Cacat Bernoda	52
Gambar 4.14 Mesin Penggilingan Crepe	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Produksi Crepe (Juni 2018-Januari 2020)	66
Lampiran 2. <i>Check Sheet</i> Produksi Crepe.....	67
Lampiran 3. Tabel Distribusi Frekuensi Presentase Mutu 1	70
Lampiran 4. Perhitungan Batas Kendali P-chart	73
Lampiran 5. Perhitungan Kapabilitas Proses (Cpk)	76
Lampiran 6. Panduan Wawancara Analisis FTA	77
Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian.....	80



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*) merupakan salah satu komoditi perkebunan yang banyak dibudidayakan di Indonesia dan memiliki peranan yang cukup besar dalam kehidupan perekonomian Indonesia. Karet termasuk dalam komoditi ekspor yang mampu memberikan kontribusi dalam upaya peningkatan devisa non migas bagi negara. Indonesia sendiri merupakan salah satu negara produsen dan eksportir karet terbesar dunia. Selain peluang ekspor yang cukup besar karet di dalam negeri juga memiliki peluang yang sama, dimana karet di dalam negeri mendukung adanya industri ban, otomotif, aspal dan lain sebagainya. Pada tahun 2017 tercatat luas area perkebunan karet di Indonesia sebesar 3.659.090 ha yang terdiri dari perkebunan negara, perkebunan swasta serta perkebunan milik rakyat, dengan total produksi mencapai 3.680.428 ton. Lima provinsi produsen karet terbesar di Indonesia yaitu Sumatera Selatan, Sumatera Utara, Riau, Jambi dan Kalimantan Barat. Provinsi Jawa Timur sendiri juga merupakan salah satu penghasil karet di Indonesia dengan total produksi mencapai 27.622 ton pada tahun 2017 (Badan Pusat Statistik, 2017).

Komoditi perkebunan terbesar yang paling banyak diproduksi di Kabupaten Jember yaitu tembakau, karet, kakao dan kopi. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Jawa Timur (2017) tersebut, Kabupaten Jember menduduki peringkat pertama produsen karet terbesar Jawa Timur dengan total produksi mencapai 15.924 ton. Total produksi tersebut berasal dari perkebunan besar milik negara dan milik swasta. Salah satu produsen karet yang membudidayakan dan mengolah hasil perkebunan di Kabupaten Jember yaitu Perusahaan Daerah Perkebunan (PDP) Kahyangan Jember. PDP Kahyangan Jember terdiri dari 3 kebun induk dan 2 kebun bagian dengan komoditi karet dan kopi sebagai komoditi utama serta cengkeh sebagai komoditi penunjang. PDP Kahyangan Jember sebagai BUMD aset Pemerintah Kabupaten Jember saat ini mengelola lahan seluas 3.800,6039 ha. Kebun Gunung Pasang merupakan salah satu kebun induk yang dimiliki oleh PDP Kahyangan yang berlokasi di Kecamatan Panti

Kabupaten Jember. Karet yang dibudidayakan di perkebunan ini diolah menjadi 2 jenis produk yaitu *Ribbed Smoked Sheet* (RSS) dan karet crepe. Dalam 5 tahun terakhir Pabrik Kebun Gunung Pasang mampu memproduksi crepe kurang lebih sebesar 5.000 ton. Crepe termasuk jenis olahan dari lateks yang berbentuk lembaran bewarna putih hingga kuning dengan melewati proses penyaringan, pengenceran, pembekuan, penggilingan, serta pengeringan (Setiawan dan Andoko, 2010).

Menurut Gunawan (2013), mutu atau kualitas memiliki peran penting dalam suatu usaha manufaktur maupun jasa. Dalam usaha manufaktur dibutuhkan tingkat kualitas yang baik agar dihasilkan produk yang berkualitas dan sesuai dengan apa yang diharapkan konsumen. Mutu merupakan faktor penting yang mempengaruhi penilaian konsumen terhadap produk maupun perusahaan. Apabila konsumen merasa puas dengan produk yang dibeli maka perusahaan akan mendapat kepercayaan dari konsumen, dimana kepercayaan tersebut akan memberikan suatu manfaat bagi perusahaan. Mutu atau kualitas dapat diartikan sebagai tingkat atau ukuran kesesuaian suatu produk dengan penggunaannya, dalam arti sempit mutu diartikan sebagai tingkat kesesuaian produk dengan standar yang ditetapkan. Sedangkan menurut Prawirosentono (2007) mutu suatu produk merupakan keadaan dimana keadaan fisik, fungsi dan sifat suatu produk dapat memenuhi selera dan kebutuhan konsumen sesuai dengan nilai uang yang telah dikeluarkan.

Karet *crepe* yang diproduksi di PDP Kahyangan perkebunan Gunung Pasang terdiri dari 3 mutu yang berbeda yaitu crepe mutu 1, mutu 2 dan mutu 3, ketiganya memiliki standar mutu dan nilai jual yang berbeda. Karakteristik mutu yang dinilai untuk membedakan ketiga jenis mutu tersebut dapat berupa warna, kebersihan crepe, ada tidaknya lubang dan jamur, serta bau dan kekokohan lembaran crepe tersebut. Berdasarkan data produksi pada bulan Juni 2018 hingga Januari 2020 produksi crepe mutu 1 terus mengalami penurunan sebesar 22% sedangkan produk crepe mutu 2 dan 3 terus meningkat. Penurunan jumlah produksi tersebut berbanding terbalik dengan permintaan konsumen yang tinggi terhadap crepe mutu 1. Apabila permintaan konsumen tidak terpenuhi maka

perusahaan menyuplai hasil olah lateks dari kebun lain agar dapat mencapai target yang diharapkan. Dari permasalahan tersebut maka perusahaan diharapkan mampu meningkatkan hasil produksi crepe mutu 1 agar dapat memenuhi permintaan konsumen dan meminimalisir adanya kerugian. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan melakukan pengendalian mutu produk dengan cara menganalisis penyimpangan yang terjadi pada proses produksi.

Pengendalian dan perbaikan mutu yang akan diterapkan pada proses produksi crepe dianalisis menggunakan pendekatan *Statistical Process Control* (SPC). *Statistical Process Control* merupakan salah satu alat pengendali mutu yang telah digunakan oleh industri untuk melakukan pemantauan kinerja dari proses produksi. Penerapan metode SPC ini mampu menyelesaikan permasalahan dengan mengendalikan, menganalisis, mengelola dan memperbaiki proses produksi dengan metode-metode statistik. Dari hasil analisis yang dilakukan nantinya dapat dirumuskan solusi penanganan untuk memperbaiki dan meningkatkan mutu karet crepe di PDP Kahyangan Kebun Gunung Pasang yang sesuai dengan tujuan penelitian yang dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengendalian mutu pada proses produksi crepe di PDP Kahyangan Kebun Gunung Pasang Jember?
2. Jenis kecacatan apa yang paling banyak terjadi pada produk crepe di PDP Kahyangan Kebun Gunung Pasang Jember?
3. Faktor apa yang menjadi penyebab terjadinya kecacatan pada produk crepe di PDP Kahyangan Kebun Gunung Pasang Jember?
4. Bagaimana rumusan perbaikan yang dilakukan untuk memperbaiki mutu karet *crepe* di PDP Kahyangan Kebun Gunung Pasang Jember?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis penyimpangan mutu produksi crepe di PDP Kahyangan Kebun Gunung Pasang Jember.
2. Mengidentifikasi parameter kecacatan produk yang paling dominan terjadi.
3. Menganalisis faktor-faktor penyebab kecacatan pada produk crepe di PDP Kahyangan Kebun Gunung Pasang Jember.
4. Menyusun rumusan perbaikan pada mutu karet *crepe* PDP Kahyangan Kebun Gunung Pasang Jember.

1.4 Batasan Penelitian

Agar permasalahan mudah dipahami dan terarah sesuai dengan perumusan yang ditetapkan, maka batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada produk karet *crepe* di Perkebunan Gunung Pasang PDP Kahyangan.
2. Pengendalian mutu yang dilakukan berfokus untuk memaksimalkan produksi crepe mutu 1 dan mengurangi crepe mutu 2 dan 3.
3. Mutu *crepe* yang akan diperbaiki berdasarkan kecacatan produk yang paling dominan.
4. Rumusan perbaikan yang dihasilkan dalam penelitian ini bersifat rekomendasi ke perusahaan sehingga keputusan implementasi merupakan kebijakan dari PDP Kahyangan Jember.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada produk karet *crepe* di PDP Kahyangan Jember diharapkan bermanfaat untuk memberikan informasi bagi:

1. Peneliti, Mengembangkan kemampuan dan ketrampilan dalam mengidentifikasi adanya penyimpangan dan pengendalian mutu di perusahaan atau tempat kerja.
2. Akademisi, penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan bagi pembaca dan sebagai referensi.

3. Masyarakat atau perusahaan, penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai acuan atau pertimbangan guna meningkatkan perkembangan usaha terkait pengendalian dan perbaikan mutu produk *crepe*.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karet Alam

Karet (*Hevea brasiliensis*) merupakan tanaman perkebunan yang tumbuh tinggi dan berbatang cukup besar dengan tinggi mencapai 15-25 m. Tanaman ini dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 1-600 m permukaan laut dengan curah hujan yang optimal antara 1500-2500 mm/ tahun dengan musim kering sekitar 3 bulan. Kelembaban yang diperlukan cukup tinggi sekitar 75% dengan suhu harian rata-rata antara 25-30°C. Menurut Heru dan Andoko (2008) klasifikasi tanaman karet adalah sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Famili	: Euphorbiaceae
Genus	: Hevea
Spesies	: Hevea brasiliensis

Tanaman karet memiliki nilai ekonomis terutama bagian getah pohon karet. Batang tanaman karet mengandung getah yang dinamakan lateks, dimana bagian ini merupakan hasil utama tanaman yang paling banyak dimanfaatkan. Lateks berwujud cairan berwarna putih kental seperti susu yang dihasilkan melalui proses penyadapan pohon karet. Penyadapan adalah usaha untuk mendapatkan lateks sebanyak-banyaknya dengan tidak mengganggu kesehatan tanaman serta tidak merusak bagian-bagian lain dari tanaman kecuali kulit pohon. Penyadapan merupakan mata rantai pertama dalam proses pengolahan karet, penyadapan harus dilakukan sesuai dengan prosedur. Pada tanaman muda penyadapan dimulai ketika tanaman mencapai umur 5-6 tahun. Secara umum sifat-sifat dari karet alam antara lain:

1. Sifat fisik
 - a. Warna setelah penggumpalan putih hingga coklat.
 - b. Elastisitas karet semakin bertambah setelah dipanaskan.
 - c. Tidak larut dalam air.

d. Sensitif terhadap perubahan temperatur.

2. Sifat kimia karet alam

a. Mudah teroksidasi oleh udara

b. Bila dibakar karet alam akan berubah menjadi CO₂ dan H₂O

Terdapat beberapa macam karet alam diantaranya merupakan bahan olahan, baik bahan olahan setengah jadi maupun dalam bentuk bahan jadi antara lain:

1. Bahan olahan karet

a) lateks kebun, yaitu cairan getah yang diperoleh dari penyadapan pohon karet. Cairin ini belum mengalami penggumpalan baik melalui penambahan atau tanpa penambahan antikoagulan.

b) *sheet* angin, yaitu bahan olah karet yang terbuat dari lateks yang sudah disaring dan digumpalkan dengan asam semut, berbentuk sheet yang telah melalui proses penggilingan tetapi belum jadi.

c) *slab* tipis, yaitu bahan olah karet yang terbuat dari lateks yang sudah digumpalkan dengan asam semut.

d) *lump* segar, yaitu bahan olah karet yang berasal dari gumpalan lateks kebun yang terjadi secara alamiah dalam mangkuk penampung.

2. Karet konvensional (*ribbed smoked sheet, white crepe and pale crepe, estate brown crepe, compo crepe, thin brown crepe remills, thick blanket crepe ambers, flat bark crepe, pure smoke blanket crepe* dan *off crepe*)

3. Lateks pekat

4. Karet bongkah atau *block rubber*

5. Kare spesifikasi teknis atau *crumb rubber*

6. Karet siap olah atau *tyre rubber*

7. Karet reklamasi atau *reclaimed rubber*

2.2 Lateks

Lateks karet alam merupakan suatu cairan berwarna putih sampai kekuningan yang diperoleh dengan cara penyadapan. Pada tumbuhan, lateks diproduksi oleh pembuluh lateks. Lateks terdiri atas partikel karet dan bahan bukan karet (*non-rubber*) yang terdispersi di dalam air. Lateks juga merupakan

suatu larutan koloid dengan partikel karet dan bukan karet yang tersuspensi di dalam suatu media yang mengandung berbagai macam zat (Hasibuan *et al.*, 2012). Komposisi dari lateks segar antara lain kandungan karet, ion logam, protein, abu, zat gula dan air. Menurut Muis (2007) lateks adalah partikel karet yang dilapisi oleh protein dan fosfolipida yang terdispersi dalam serum. Protein terdapat pada lapisan luar memberi muatan negatif terhadap partikel karet pada pH netral. Pada proses pengolahan karet terdapat tahapan penggumpalan lateks. Penggumpalan lateks dapat terjadi karena rusaknya sistem koloid lateks. Bahan kimia yang biasa digunakan dalam penggumpalan lateks adalah asam formiat dan asam asetat.

Lateks merupakan bahan baku berbagai hasil olahan karet yang harus memiliki kualitas yang baik. Lateks kebun yang memiliki kualitas baik harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

- 1) Lateks kebun mutu 1 memiliki kadar karet kering sebesar 28% dan 20% pada lateks mutu 2
- 2) Tidak terdapat kotoran atau benda lain seperti daun atau kayu
- 3) Warna putih dan berbau karet segar
- 4) Tidak bercampur dengan bubur lateks, air ataupun serum lateks
- 5) Lateks disaring dengan saringan berukuran 40 mesh

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas lateks, antara lain:

- 1) Iklim (musim hujan mendorong terjadinya prokoagulasi, musim kemarau keadaan lateks tidak stabil)
- 2) Faktor di kebun (sistem sadap, jenis klon, kebersihan pohon, dll)
- 3) Kualitas air dalam pengolahan
- 4) Peralatan yang digunakan dalam penyadapan, pengumpulan, dan pengangkutan
- 5) Bahan-bahan kimia yang ditambahkan
- 6) Komposisi lateks
(Safitri, 2009)

2.3 Karet *Crepe*

Crepe merupakan salah satu jenis olahan lateks segar berbentuk lembaran melalui proses penyaringan, pengenceran, pembekuan, penggilingan, dan pengeringan. Penggunaan lateks segar dari proses penyadapan harus memiliki kualitas yang baik dari proses penyadapan maupun pemungutan *Crepe* memiliki ciri yang hampir sama dengan *sheet*, perbedaannya terletak pada proses penggilingan dan pengeringan. Pada karet *sheet* proses pengeringan dilakukan dengan cara pengasapan, sedangkan pada karet *crepe* proses pengeringan dilakukan dengan cara penjemuran (Adiputra, 2015). Terdapat beberapa jenis karet *crepe* antara lain *white* dan *pale crepe*, *brown crepe*, *compo crepe*, *blanket crepe*, *off crepe* dan lain sebagainya. Perbedaan pada beberapa jenis *crepe* tersebut berada pada jenis bahan baku yang digunakan serta karakteristik *crepe* yang dihasilkan. Pada jenis *pale crepe* merupakan *crepe* yang memiliki warna muda atau pucat, yang terdiri dari *crepe* tebal dan tipis. Standar mutu untuk kelas-kelas *pale crepe* adalah sebagai berikut:

1. *Pale Crepe* Mutu 1

Pada mutu 1 atau No. 1 X *pale crepe* karet harus kering, kokoh, warna rata dan bewarna muda. Luntur, bau asam atau bau tidak enak, debu, noda, pasir atau benda asing lain, minyak atau bintik-bintik lain, dan bekas oksidasi serta panas tidak diperbolehkan.

2. *Pale Crepe* Mutu 2

Pada mutu nomor 2 karet yang dihasilkan harus kering dan kokoh. Warnanya sedikit lebih tua dari *crepe* mutu 1. Luntur, debu, noda, pasir atau benda asing lain, minyak atau bintik-bintik lain, dan bekas oksidasi atau panas tidak diperbolehkan. Sedikit perubahan warna dan belang-belang masih diperbolehkan asal tidak melebihi 10% dari bandela yang diserahkan.

3. *Pale Crepe* Mutu 3

Mutu 3 pada *crepe* yang dihasilkan harus kering, kokoh dan bewarna kekuning-kuningan dan sedikit lebih tua dari *crepe* mutu 2. Luntur, debu, noda, pasir atau benda asing lain, minyak atau bintik-bintik lain, dan bekas oksidasi atau panas tidak diperbolehkan. Perubahan warna menjadi lebih tua atau lebih

muda dan karet berbelang atau bergaris masih diperbolehkan dengan syarat tidak melebihi 20% dari jumlah yang diserahkan.

2.4 Statistical Process Control (SPC)

Statistical Process Control (SPC) adalah teknik penyelesaian masalah yang digunakan sebagai pemonitor, pengendali, penganalisis, pengelola dan memperbaiki proses dengan menggunakan alat-alat manajemen dan tindakan perancangan (Yasmin dan Rosyidah, 2018). Menurut Rachman (2013) SPC atau statistik pengendalian kualitas proses merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan sebagai pemonitor, pengendali, penganalisis, pengelola, dan memperbaiki proses menggunakan metode-metode statistik. Filosofi yang dikenal adalah output pada proses atau pelayanan dapat dikemukakan ke dalam pengendalian statistik melalui alat-alat manajemen dan tindakan perancangan. Sasarannya adalah mengadakan pengurangan terhadap variasi atau kesalahan proses, sedangkan tujuannya adalah mendeteksi adanya sebab khusus dalam variasi atau kesalahan proses.

Tujuan utama penerapan SPC dalam suatu proses pengendalian kualitas produk adalah untuk meminimalkan variability, memperbaiki kualitas produk, dan menjaga kestabilan proses. Adapun manfaat dari pengendalian proses statistik (SPC) menurut Didiharyono (2016), antara lain:

- 1) Meminimalisir variasi yang muncul dalam proses untuk meningkatkan kemampuan bersaing.
- 2) Mengurangi biaya (melalui kegiatan kontrol disetiap tahapan proses)
- 3) Meningkatkan produktivitas atau mengurangi kecacatan
- 4) Sebagai Perbaikan proses, sehingga kualitas produk menjadi lebih baik, biaya lebih rendah dan produktivitas meningkat.
- 5) Pengurangan waktu yang berarti dalam masalah penyelesaian masalah kualitas.
- 6) Menghilangkan penyimpangan karena sebab khusus untuk mencapai konsistensi dan kinerja yang lebih baik.

Menurut Harsanto (2013), *Statistical Process Control* (SPC) merupakan salah satu bagian dari *Statistical Quality Control* (SQC), selain *acceptance sampling*. SPC adalah teknik statistik untuk produk terstandarisasi yang mengukur kinerja dari sebuah proses. Dalam SPC terdapat dua jenis variabilitas proses yaitu variasi ilmiah atau variasi acak (*random variation*) dan variasi yang dapat diperbaiki (*correctable variation*). Variasi acak memiliki sifat tidak dapat dihindari sedangkan *correctable variation* dapat dihindari selama diupayakan. Berdasarkan hal tersebut tujuan SPC adalah mengidentifikasi *correctable variation* menggunakan diagram kendali (*control chart*). Diagram kendali akan menunjukkan apakah proses berada dalam batas-batas kendali atau tidak yang disajikan dalam bentuk grafik.

2.5 Pengendalian Mutu

2.5.1 Konsep Pengendalian Mutu

Mutu atau kualitas merupakan kemampuan dari suatu produk atau jasa yang secara konsisten memenuhi harapan dari konsumen. Produk dikatakan berkualitas apabila produk tersebut memiliki kecocokan penggunaan bagi konsumen (Arini, 2007). Menurut Prihantoro (2012) mutu produk merupakan segala sesuatu yang diinginkan dan dikehendaki pelanggan. Oleh karena itu, produk atau jasa yang dihasilkan harus terjangkau harganya dan kualitasnya bagus, sehingga pelanggan puas dan tetap loyal terhadap produk atau jasa yang dihasilkan, tanpa mengurangi nilai profit perusahaan. Berdasarkan hal tersebut, maka produk atau jasa yang dihasilkan harus selalu dikendalikan sehingga selalu sesuai dengan permintaan pelanggan.

Pengendalian mutu sendiri merupakan salah satu teknik atau metode dalam memantau dan meningkatkan performansi untuk menghasilkan produk yang berkualitas. Tujuan utama pengendalian mutu ialah untuk mendapatkan jaminan bahwa kualitas produk atau jasa yang dihasilkan sesuai dengan standar yang ditetapkan dengan mengeluarkan biaya yang seminimal mungkin. Sistem pengendalian mutu adalah struktur kerja operasi pada seluruh perusahaan atau pabrik yang disepakati, di dokumentasi dalam prosedur-prosedur teknis

manajerial yang terpadu dan efektif, untuk membimbing tindakan-tindakan yang terkoordinasi dari tenaga kerja, mesin, dan informasi perusahaan, serta pabrik melalui cara yang terbaik dan paling praktis untuk menjamin kepuasan pelanggan akan mutu dan biaya mutu yang ekonomis (Prihantoro, 2012).

2.5.2 Alat Pengendali Mutu

Untuk memecahkan masalah yang timbul mengenai penyimpangan mutu, diperlukan suatu alat bantu yang dapat dipergunakan secara tepat untuk menganalisis masalah dengan sebaik-baiknya. Oleh karena itu, diciptakan alat-alat bantu yang dapat dipergunakan secara mudah namun tepat untuk membantu pelaksanaan dalam melakukan langkah pemecahan masalah.

1) *Check Sheet*

Check sheet merupakan alat bantu untuk memudahkan pengumpulan, pengelompokkan dan proses analisa data. Data sendiri merupakan unsur penting yang digunakan dalam penerapan pengendalian dan perbaikan mutu. *Check sheet* atau lembar pemeriksaan adalah lembar yang dirancang sederhana berisi daftar hal-hal yang diperlukan untuk tujuan mencatat data sehingga pengumpulan data dapat dilakukan dengan mudah, sistematis, dan teratur pada saat data itu muncul di lokasi pengamatan (Ulkhag *et al.*, 2017). Contoh penggunaan lembar check sheet dapat dilihat pada **Gambar 2.1**

No.	Data Sampel	Jenis Cacat				Jumlah Produk Cacat
		Berwarna Kehitaman	Dimakan Hewan	Kemasan Rusak	Bentuk Tidak Rata	
1	120	3	4	2	5	14
2	120	1	2	3	6	12
3	120	1	2	2	5	10
4	120	4	0	6	4	14
5	120	4	1	3	2	10
6	120	2	5	4	2	13
7	120	3	7	1	1	12
8	120	3	3	1	4	11
9	120	2	2	2	5	11
10	120	4	1	5	3	13
11	120	5	0	4	3	12
12	120	2	8	2	0	12
13	120	4	4	5	0	13
14	120	2	5	3	4	14
15	120	2	3	1	4	10
16	120	1	4	3	4	12
17	120	2	5	4	3	14
18	120	2	5	5	2	14
19	120	1	3	2	4	10
20	120	5	2	4	0	11
Σ	2400	53	66	62	61	242

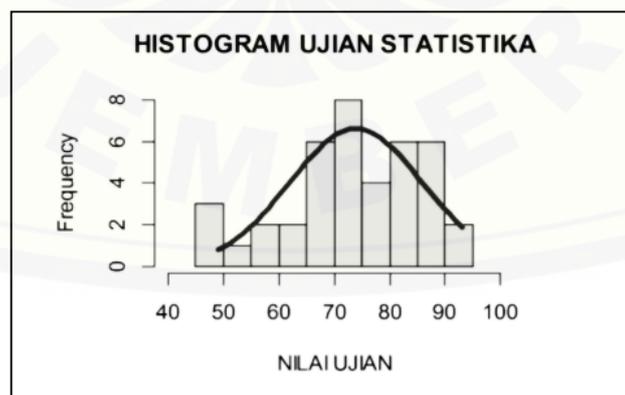
Gambar 2.1 *Check Sheet*

2) Histogram

Histogram merupakan grafik batang yang menggambarkan kelompok-kelompok data dalam tabel frekuensi. Pada dasarnya histogram digunakan untuk mengetahui distribusi data. Secara grafis, histogram dapat menunjukkan pusat data, sebaran data, kemiringan data, ada tidaknya outlier dan ada tidaknya modus ganda dalam suatu data (Sulandari *et al.*, 2014). Kegunaan histogram antara lain yaitu:

1. Mengidentifikasi keberadaan data yang kurang wajar dan ekstrim.
2. Mengenali pola umum sebaran data.
3. Memberikan informasi ukuran pemusatan dan penyebaran data secara ringkas.

Menurut Kumaidi dan Manfaat (2013) tampilan histogram dan diagram bar (diagram batang) memiliki bentuk dan kegunaan yang hampir sama, namun keduanya memiliki perbedaan karakteristik yang mendasar, dimana histogram biasa digunakan untuk menyajikan data dalam bentuk interval sedangkan diagram batang digunakan untuk menyajikan data dalam bentuk kategori. Batang-batang pada histogram saling melekat dan berhimpitan. Sumbu mendatar menyatakan interval kelas dan sumbu tegak menyatakan frekuensi. Interval kelas dalam suatu histogram dinyatakan dalam batas bawah dan batas atas dari masing-masing kelas interval. Contoh histogram dapat dilihat pada **Gambar 2.2**



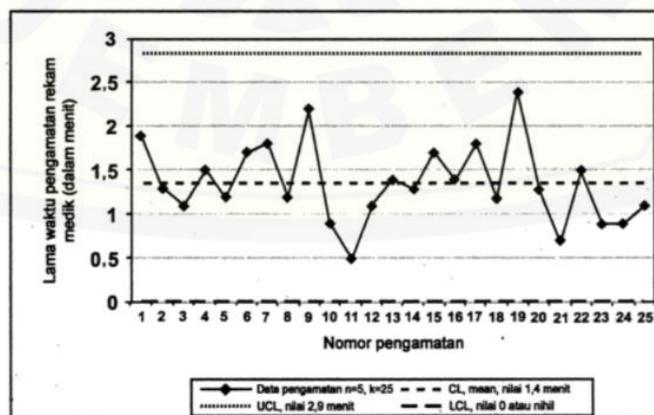
Gambar 2.2 Histogram (Widodo dan Andawaningtyas, 2017)

3) Peta Kendali (*Control Chart*)

Peta kendali (*Control Chart*) merupakan suatu sarana statistik yang dipergunakan untuk mengendalikan mutu selama proses produksi dalam bentuk grafik atau peta guna memantau ada atau tidaknya penyimpangan– penyimpangan mutu selama proses produksi. Peta kendali berfungsi untuk memberikan informasi apakah suatu proses produksi masih berada di dalam batas-batas kendali mutu atau tidak terkendali, memantau proses produksi secara terus- menerus agar tetap stabil, serta menentukan kemampuan proses (*capability process*). Dalam bagan peta kendali terdiri dari beberapa komponen yaitu :

- Sumbu X yang sebagai nomor sampel.
- Sumbu Y yang sebagai ukuran sampel.
- Garis pusat/ *Central Line* (CL) merupakan nilai rata-rata yang menunjukkan tidak adanya penyimpangan dari karakteristik sampel dan berada diantara batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL)
- Batas kendali atas/ *Upper Control Line* (UCL) merupakan garis batas atas untuk suatu penyimpangan yang masih diijinkan.
- Batas kendali bawah/ *Lower Control Limit* (LCL) merupakan garis batas bawah untuk suatu penyimpangan dari karakteristik sampel (Abdurahman *et al.*, 2018)

Dari komponen yang telah dijelaskan tersebut kemudian terbentuk bagan peta kendali yang dapat dilihat pada **Gambar 2.3**.

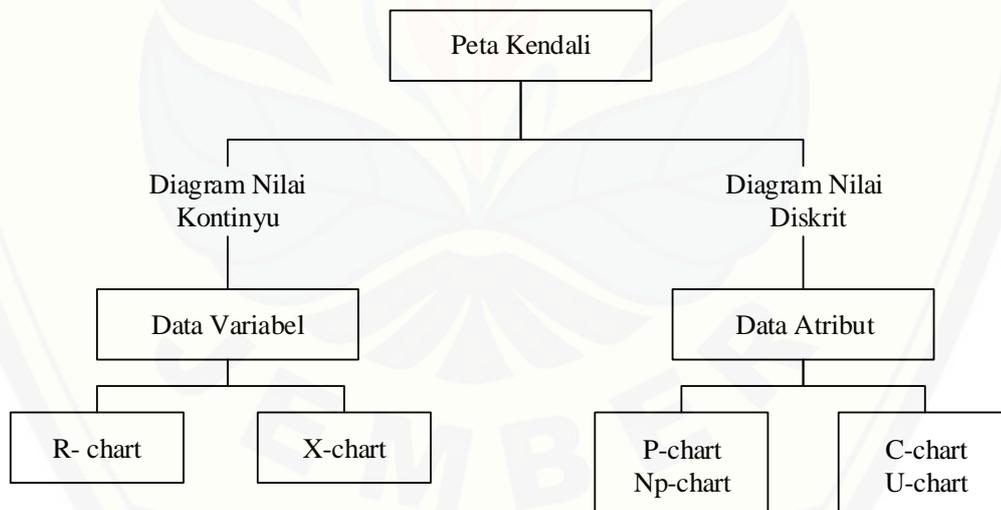


Gambar 2.3 Peta Kendali (Pohan,2007)

Untuk membuat diagram kendali dibutuhkan sekumpulan data yang akan di plot kedalam diagram. Dalam diagram kendali data dibedakan menjadi 2, yaitu:

1. Data Variabel
 - a. Karakteristik yang diperoleh dari pengukuran, contoh: berat, panjang, dan lain sebagainya.
 - b. Bisa merupakan angka utuh atau pecahan.
 - c. Variabel acak dan kontinyu.
2. Data Atribut
 - a. Karakteristik yang diutamakan untuk ukuran kecacatan
 - b. Mengklasifikasikan suatu produk menjadi “baik” atau “buruk” atau “cacat”, contoh: radio berfungsi atau rusak.
 - c. Variabel acak yang diskrit

Menurut Rachman (2013), jenis peta kendali (*control chart*) dapat digolongkan seperti pada **Gambar 2.4** berikut:



Gambar 2.4 Penggolongan Jenis Peta Kendali

1. Diagram Nilai Kontinyu (Diagram X-R)

Diagram nilai kontinyu merupakan diagram yang mengendalikan dan menganalisa proses dengan menggunakan nilai kontinyu, seperti panjang, berat, diameter, dll. Diagram X digunakan untuk menganalisa nilai rata-rata sub kelompok data. X adalah besaran yang dapat diukur (variabel) dan cara

mengukurnya dapat dipakai alat-alat, tergantung dari apa yang akan diukur. Sedangkan diagram R digunakan untuk menganalisa Range atau kisaran dari subgrup (kelompok data). R adalah Range, yaitu untuk melihat perbedaan ukuran dalam skala yang lebih kecil (perbedaan angka yang paling besar dan yang paling kecil dari satu kali pengambilan sample). Kedua diagram tersebut saling melengkapi karena sampel harus menunjukkan nilai rata-rata yang dapat diterima dan jarak pengukuran yang dipertanggungjawabkan sebelum proses dinyatakan dalam keadaan "*under control*". Tujuan penggunaan Diagram X dan R, antara lain:

- Melihat sejauh mana suatu proses produksi sudah sesuai dengan standar.
- Mengetahui sejauh mana masih perlu diadakan penyesuaian-penyesuaian (*adjustments*) pada mesin-mesin/alat/metode kerja yang dipakai dalam suatu, proses produksi.
- Mengetahui penyimpangan kualitas atas hasil (produk) dari suatu proses produksi, kemudian disusul dengan dilaksanakannya tindakan-tindakan tertentu dengan tujuan agar tidak terjadi penyimpangan-penyimpangan atas kualitas pada proses berikutnya.

2. Diagram Nilai Diskrit (Diagram P – C).

Diagram nilai diskrit merupakan diagram yang mengendalikan dan menganalisa proses dengan menggunakan nilai diskrit atau data yang bersifat atribut. Atribut adalah karakteristik kualitas yang tidak dapat diukur atau jika dapat diukur diperlukan ketepatan pengukuran karena keputusan yang akan diambil hanya berupa pernyataan diterima (baik dan memenuhi spesifikasi) atau ditolak (buruk atau cacat dan tidak memenuhi spesifikasi), produk yang mengandung cacat (satu atau lebih cacat) dianggap rusak dan harus ditolak (Kuswandi dan Mutiara, 2004). Menurut Marimin (2004), kegunaan masing-masing jenis peta kendali atribut dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. P-chart

Diagram kendali p disebut sebagai diagram kendali *defective*. P-chart digunakan untuk mengukur proporsi ketidaksesuaian (penyimpangan atau cacat) dari kelompok suatu inspeksi yang berarti untuk mengendalikan produk yang

tidak memenuhi spesifikasi dalam suatu proses. Diagram kendali p dapat disusun dengan jumlah sampel tetap atau bervariasi. Proporsi yang tidak memenuhi spesifikasi didefinisikan sebagai item cacat dalam suatu kelompok terhadap total banyaknya item dalam kelompok tersebut. Nilai p pada p-chart adalah rasio antara jumlah unit yang ditolak dibanding dengan seluruh unit yang diperiksa.

b. Np-chart

Peta kendali np sama dengan p chart yang membedakan ialah pada np-chart nilai np adalah jumlah seluruh unit yang ditolak dan terjadi perubahan skala pengukuran. Pada peta kendali np ukuran sampel yang digunakan bersifat konstan.

c. C-chart

Peta kendali c digunakan apabila ukuran sampel sama dengan satu unit pemeriksaan atau menunjukkan jumlah cacat dalam satu item yang sama. Sampel yang digunakan pada peta kendali ini harus konstan. Contoh penggunaan peta kendali c antara lain untuk mengetahui jumlah bercak pada sebidang tembok, mengetahui jumlah gelembung udara pada gelas, mengetahui jumlah kesalahan pemasangan sekrup pada mobil dan lain sebagainya.

d. U-chart

Peta kendali u digunakan untuk mengukur ketidaksesuaian per unit inspeksi dalam periode pengamatan. Pada hakekatnya peta kendali c dan u memiliki fungsi yang sama, namun yang membedakan ialah dalam peta kendali u jumlah sampel bervariasi atau tidak harus konstan.

4) Stratifikasi

Stratifikasi merupakan teknik pengelompokan data kedalam kategori-kategori tertentu, agar data dapat menggambarkan permasalahan secara jelas sehingga kesimpulan-kesimpulan dapat lebih mudah diambil. Stratifikasi digunakan untuk mengurai atau mengklasifikasi persoalan menjadi kelompok atau golongan sejenis yang lebih kecil atau menjadi unsur-unsur tunggal dari persoalan serta membantu dalam pembuatan *scatter diagram*. Kegunaan stratifikasi antara lain digunakan untuk mencari faktor-faktor penyebab utama kualitas secara mudah, membantu pembuatan *scatter diagram* dan mempelajari secara

menyeluruh masalah yang dihadapi (Andi, 2018). Contoh stratifikasi dapat dilihat pada **Gambar 2.5**.

Kode Cacat	Kondisi	Jumlah
A	Bagian belakang kotor	3
B	Bagian belakang tidak rapih	4
C	Bagian depan ada getaran	3
D	Bagian depan sobek	2
E	Busa tidak rapih	1
F	Jahitan jaring tidak rapih	2
JUMLAH		15

Gambar 2.5 Diagram Stratifikasi

2.6 Fault Tree Analysis (FTA)

Menurut Priyanta (2002) *Fault Tree Analysis* (FTA) adalah suatu teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi suatu resiko yang berperan langsung terhadap terjadinya kegagalan. Metode ini dilakukan dengan pendekatan yang bersifat *top down*, yang diawali dengan asumsi kegagalan atau kerugian dari kejadian puncak (*top & event*) kemudian merinci sebab-sebab suatu *top event* sampai pada suatu kegagalan dasar (*root cause*). FTA merupakan metode yang efektif dalam menemukan inti permasalahan karena memastikan bahwa suatu kejadian yang tidak diinginkan atau kerugian yang ditimbulkan tidak berasal pada satu titik kegagalan. *Fault tree analysis* mengidentifikasi hubungan antara faktor penyebab dan ditampilkan dalam bentuk pohon kesalahan yang melibatkan gerbang logika sederhana. Gerbang logika menggambarkan kondisi yang memicu terjadinya kegagalan, baik kondisi tunggal maupun sekumpulan dari berbagai macam kondisi. Konstruksi dari FTA meliputi gerbang logika yaitu gerbang AND dan gerbang OR.

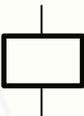
Menurut Amalia (2012) terdapat 6 tahapan untuk melakukan analisa dengan *Fault Tree Analysis* (FTA), yaitu :

- 1) Menetapkan kejadian puncak (*top event*).
- 2) Menentukan *intermediate event* tingkat pertama terhadap kejadian puncak.
- 3) Menentukan hubungan *intermediate event* tingkat pertama ke *top event* dengan menggunakan gerbang logika (*logic gate*).
- 4) Menentukan *intermediate* tingkat atau level kedua.

- 5) Menentukan hubungan *intermediate event* tingkat kedua ke *intermediate event* tingkat pertama dengan menggunakan gerbang logika (*logic gate*).
- 6) Melanjutkannya sampai ke *basic event*.

Setiap kegagalan yang terjadi dapat digambarkan ke dalam suatu bentuk pohon analisa kegagalan dengan mentransfer atau memindahkan komponen kegagalan ke dalam bentuk simbol (*Logic Transfer Components*) dan *Fault Tree Analysis*. Simbol-simbol dalam *Fault Tree Analysis* yang digunakan dalam menguraikan suatu kejadian dapat dilihat pada **Tabel 2.1**

Tabel 2.1 Simbol dalam *Fault Tree Analysis*

Simbol	Keterangan	Fungsi
	<i>Basic event</i> (kegagalan mendasar)	Kegagalan mendasar yang tidak perlu dicari penyebabnya (batas akhir penyebab suatu kejadian).
	<i>Undeveloped event</i> (kejadian dasar yang tidak berkembang)	Kegagalan tertentu yang tidak dicari penyebabnya lagi baik karena kejadiannya tidak cukup berhubungan atau karena tidak tersedia informasi yang terkait.
	<i>Conditional event</i>	Simbol kondisi yang disisipkan di samping kejadian untuk menunjukkan event itu hanya akan terjadi apabila kondisi tersebut dapat dipenuhi.
	<i>Top event</i> (kejadian puncak)	Kejadian yang dikehendaki pada puncak yang akan diteliti lebih lanjut ke arah kejadian dasar lainnya dengan menggunakan gerbang logika untuk menentukan penyebab kegagalan.
	<i>Transferred event</i> (simbol transfer)	Simbol yang menunjukkan bahwa uraian lanjutan berada dalam halaman lain.
	<i>Logic gate AND</i> (gerbang logika AND)	Kejadian di atas simbol muncul apabila semua <i>input event</i> bersama-sama menyebabkan kejadian di atasnya.
	<i>Logic gate OR</i> (gerbang logika OR)	Kejadian di atas simbol muncul apabila salah satu <i>input event</i> dapat menyebabkan kejadian di atasnya.

(Sumber: Tarwaka,2012)

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Perusahaan Daerah Perkebunan (PDP) Kahyangan tepatnya di Perkebunan Gunung Pasang, Kabupaten Jember. Pengolahan data dilakukan di Laboratorium Manajemen Agroindustri, Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret hingga September 2020.

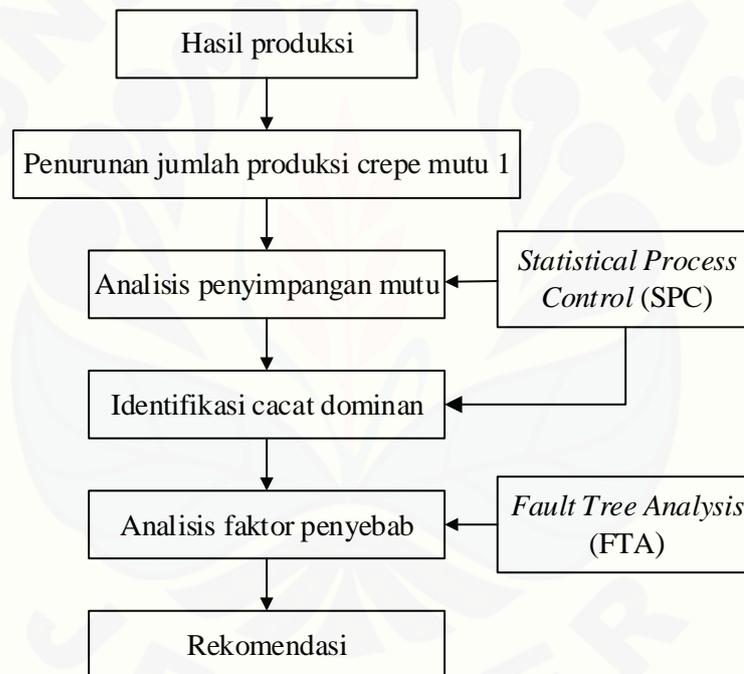
3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu laptop dengan menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel*. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dari hasil observasi dan wawancara serta data sekunder dari data perusahaan dan hasil studi pustaka.

3.3 Kerangka Pemikiran

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui parameter mutu yang perlu diperbaiki berdasarkan jenis kecacatan yang sering terjadi pada produk *crepe* di PDP Kahyangan Kebun Gunung Pasang Jember. Dari data sekunder perusahaan menargetkan untuk jumlah *crepe* mutu 1 rata-rata sebesar 80% dari total produksi. Berdasarkan identifikasi produksi *crepe* mutu 1 masih dirasa kurang dan belum memenuhi target perusahaan. Kurangnya hasil produksi mutu 1 juga ditandai dengan terjadinya peningkatan pada produk *crepe* mutu 2 dan 3, yang mana *crepe* tersebut merupakan produk yang mengalami kecacatan sehingga tidak masuk kedalam spesifikasi mutu 1. Untuk meningkatkan jumlah produksi *crepe* mutu 1 dan mengurangi mutu 2 dan 3 agar menjadi produk yang memiliki spesifikasi yang baik, maka perlu dilakukan identifikasi terhadap kecacatan yang terjadi. Kecacatan yang timbul pada produk *crepe* yang dihasilkan dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Dengan kegiatan identifikasi tersebut maka dapat diketahui jenis kecacatan serta penyebab yang mendasari terjadinya penyimpangan proses pada produksi *crepe*. Setelah diperoleh penyebab kecacatan kemudian dirumuskan

solusi perbaikan apa yang perlu dilakukan sebagai tujuan peningkatan mutu produk serta pencegahan dari penyebab kecacatan yang terjadi. Dalam melakukan identifikasi menggunakan alat bantu statistik sebagai upaya penerapan *Statistical Process Control*. Alat bantu statistik yang digunakan pada penelitian ini yaitu berupa lembar *check sheet*, histogram, dan peta kendali (P chart) dan stratifikasi. Untuk tahap evaluasi penyebab kecacatan produk dilakukan analisis dengan menggunakan *Fault Tree Analysis* (FTA) dan kemudian merumuskan solusi perbaikan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi. Alur kerangka pemikiran dapat dilihat pada **Gambar 3.1**.

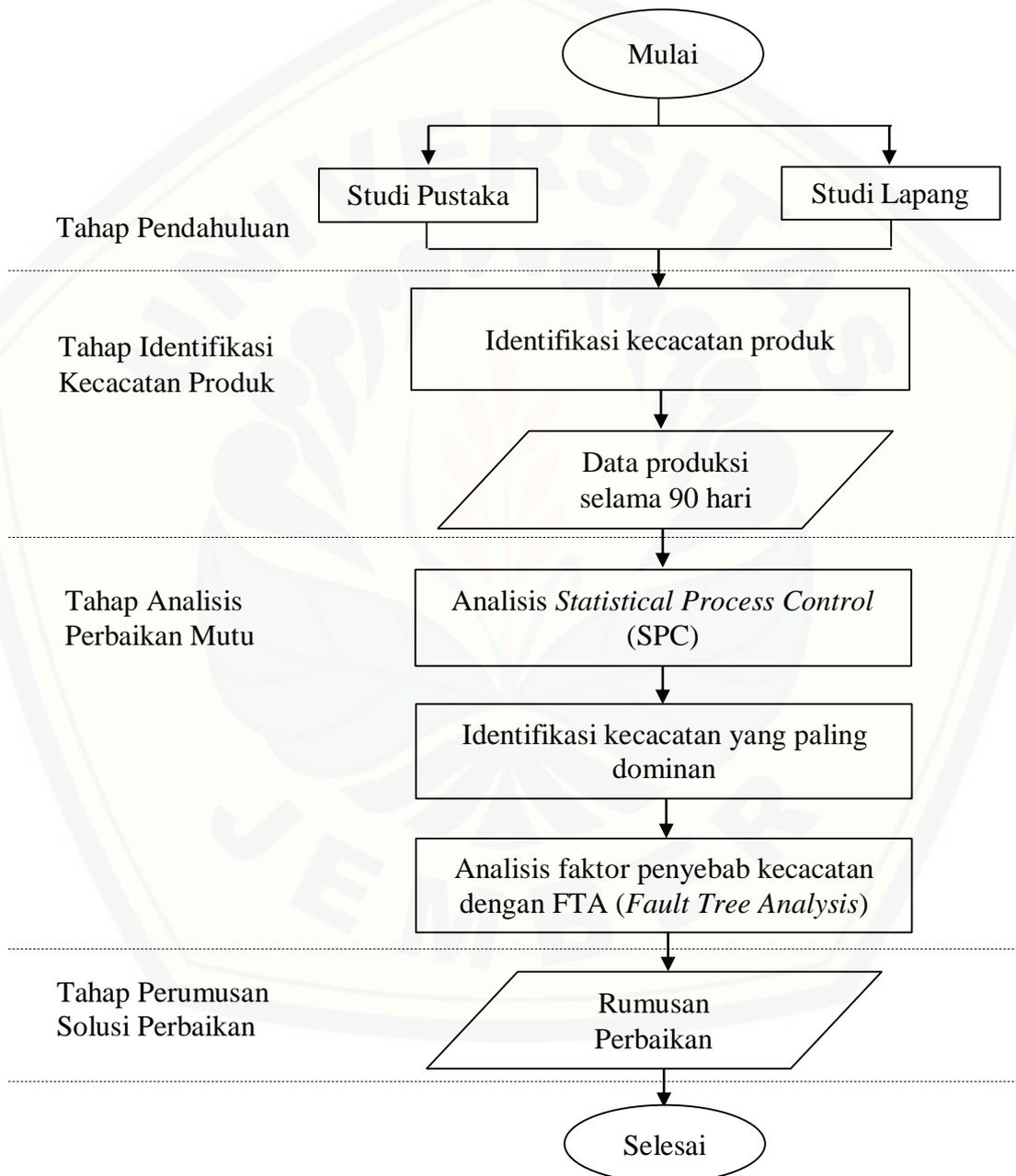


Gambar 3.1 Kerangka Pemikiran

3.4 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dimulai dari melakukan studi pendahuluan yang meliputi wawancara dan studi pustaka. Wawancara dilakukan secara langsung dengan mendatangi tempat penelitian di Perusahaan Daerah Perkebunan (PDP) Kahyangan. Data yang diperoleh dari perusahaan diolah dengan menggunakan pendekatan *Statistical Process Control* (SPC) untuk mengetahui apakah proses berada dalam batas kendali atau tidak. Tahapan selanjutnya yaitu identifikasi jenis

kecacatan yang diperoleh dari pengamatan langsung di lapang yang dilakukan dengan alat bantu statistik. Setelah diperoleh jenis kecacatan produk yang paling dominan, selanjutnya dilakukan evaluasi penyebab kecacatan produk dianalisis dengan metode FTA. Terdapat beberapa tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini yang dapat dilihat pada **Gambar 3.2**.



Gambar 3.2 Tahapan Penelitian

3.4.1 Tahap Pendahuluan

Tahap pendahuluan merupakan tahap awal dalam melakukan penelitian yang terdiri dari studi pustaka dan studi lapang. Studi pustaka dilakukan untuk mencari informasi terkait topik penelitian dan metode yang akan digunakan dalam melakukan analisis. Sedangkan studi lapang bertujuan untuk melakukan observasi permasalahan yang kemudian dilakukan analisa dan melakukan pertimbangan solusi yang ditawarkan kepada perusahaan terkait.

3.4.2 Tahap Identifikasi Kecacatan Produk

Tahap identifikasi dimulai dengan pengambilan data sekunder yang dimiliki perusahaan berupa data produksi crepe selama 90 hari pada bulan Mei hingga Agustus 2020. Data sekunder yang diperoleh akan menunjukkan jumlah produk diterima yang masuk kedalam spesifikasi mutu 1 dan produk cacat yang masuk kedalam spesifikasi mutu 2 dan 3 yang dituang ke dalam lembar pemeriksaan (*check sheet*). Dari 90 data yang diperoleh tersebut kemudian diuji ke dalam bentuk histogram untuk mengetahui sebaran data.

3.4.3 Tahap Analisis Perbaikan Mutu

Pada tahap ini data diolah dengan menggunakan pendekatan metode *Statistical Process Control* (SPC) dengan alat bantu pengendalian statistik berupa peta kendali (P chart). Peta kendali berfungsi untuk mengetahui proses yang terjadi pada produksi crepe masih dalam batas kendali atau tidak. Dari hasil peta kendali yang terbentuk, kemudian dihitung nilai kapabilitas proses C_p dan C_{pk} untuk mengetahui apakah proses memiliki kapabilitas yang baik atau tidak. Untuk mengetahui jenis kecacatan yang paling sering terjadi, dilakukan pengamatan pada hasil mutu 2 dan 3 yang selanjutnya dituang ke dalam diagram stratifikasi. Selanjutnya dilakukan analisis menggunakan FTA untuk mengetahui akar penyebab dari permasalahan yang terjadi, sehingga nantinya dapat dengan mudah untuk menentukan rumusan perbaikan yang akan dilakukan.

3.4.4 Tahap Perumusan Solusi Perbaikan Mutu

Pada tahap ini dilakukan evaluasi mengenai solusi yang akan dilakukan untuk mengatasi permasalahan, sehingga dapat menurunkan tingkat kecacatan pada produk tersebut. Rumusan perbaikan yang diperoleh untuk tujuan

memaksimalkan hasil crepe mutu 1 dan sebagai tindakan pencegahan dari penyebab kegagalan. Setelah ditentukan solusi perbaikan kemudian dilakukan penarikan kesimpulan sesuai dengan tujuan dari penelitian ini. Penarikan saran juga dilakukan sebagai bahan pertimbangan perusahaan dalam meningkatkan mutu produk.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung dan wawancara kepada pihak terkait. Data primer yang dibutuhkan antara lain kondisi perusahaan, data proses pengolahan *crepe*, dan pengamatan kecacatan hasil produksi crepe. Sedangkan data sekunder berupa profil perusahaan, jumlah produksi 90 hari, data mutu *crepe*, serta data-data pendukung penelitian lainnya. Data sekunder diperoleh melalui catatan perusahaan atau laporan historis dalam arsip perusahaan dan studi pustaka atau literatur mengenai penelitian terdahulu. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data dan informasi yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

1) Observasi

Metode ini merupakan cara pengumpulan data dan informasi melalui pengamatan langsung pada objek yang diteliti. Metode ini dilakukan dalam kegiatan pengamatan keadaan perusahaan dan proses pengolahan *crepe* di Kebun Gunung Pasang PDP Kahyangan Jember.

2) Wawancara

Metode ini digunakan dalam proses pengumpulan data serta informasi melalui diskusi dan tanya jawab secara langsung kepada pihak terkait. Wawancara dilakukan untuk mengetahui data profil perusahaan, data kecacatan produk serta data-data lain yang dibutuhkan dalam kegiatan penelitian.

3) Studi Pustaka

Metode ini dilakukan untuk mengumpulkan data dengan cara mencari literatur dan referensi yang berkaitan dengan penelitian. Literatur yang digunakan berupa beberapa penelitian terdahulu mengenai pengendalian mutu dengan

pendekatan *Statistical Process Control* yang berfungsi sebagai data pendukung penelitian.

4) Dokumentasi

Metode pengumpulan data dengan cara dokumentasi bertujuan untuk memperoleh informasi dalam bentuk gambar mengenai segala kegiatan yang berkaitan dengan penelitian seperti proses pengolahan *crepe* dan beberapa mutu fisik pada produk tersebut.

3.6 Metode Pengolahan dan Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan alat pengendalian kualitas yang terdiri dari:

3.6.1 *Check Sheet*

Data produksi 90 hari yang diperoleh dari data arsip perusahaan dituang dalam bentuk tabel yang terstruktur menggunakan *check sheet*. Dalam *check sheet* dapat diketahui hasil *crepe* mutu 1 dan jumlah cacat produk yang dihasilkan oleh kebun Gunung Pasang PDP Kahyangan Jember.

3.6.2 Histogram

Data hasil produksi yang diperoleh dari *check sheet* kemudian dituang dalam bentuk histogram yang berguna untuk menyajikan data secara visual sehingga lebih mudah dilihat. Histogram juga berfungsi untuk mengetahui sebaran data serta capaian presentase hasil *crepe* mutu 1 terhadap target yang diharapkan perusahaan.

3.6.3 Peta Kendali

Berdasarkan data sekunder dari perusahaan berupa jumlah produksi dan proporsi *crepe* mutu 1 kemudian disajikan dalam bentuk grafik peta kendali (*p-chart*). Peta kendali dapat menunjukkan proses produksi *crepe* dalam keadaan terkendali atau tidak, serta dapat diketahui apabila terdapat penyimpangan proses yang terjadi. Terdapat beberapa batas yang tersaji dalam pembuatan peta kendali yaitu batas kendali atas (UCL), batas kendali bawah (LCL) dan garis pusat (CL) serta proporsi kesalahan/ kecacatan yang dihitung menggunakan rumus :

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

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

\bar{p} : rata-rata proporsi kecacatan atau garis pusat (*Central Line*)

np : jumlah kecacatan pada sub grup

n : jumlah sampel sub grup

Untuk menentukan batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah

(LCL) dihitung menggunakan rumus:

$$UCL = \bar{p} + z \sigma_p \quad \text{dan} \quad LCL = \bar{p} - z \sigma_p$$

Setelah diperoleh batas-batas kendali dan grafik *control chart* selanjutnya dilanjutkan dengan perhitungan nilai indeks kapabilitas proses C_p dan nilai indeks kapabilitas proses C_{pk} yang dihitung dengan rumus berikut:

$$C_p = \frac{(UCL-LCL)}{6\sigma}$$

$$C_{pk} = \text{Min} \left[\frac{x-LCL}{3\sigma}; \frac{UCL-x}{3\sigma} \right]$$

Kriteria penilaian kapabilitas proses yaitu sebagai berikut:

- 1) Jika $C_p > 1,33$ maka kapabilitas proses sangat baik.
- 2) Jika $1 \leq C_p \leq 1,33$ maka kapabilitas proses baik, namun perlu pengendalian ketat apabila C_p mendekati 1.
- 3) Jika $C_p < 1$ maka kapabilitas proses rendah, sehingga perlu peningkatan kinerja melalui perbaikan proses.
- 4) Jika nilai $C_{pk} > 1,33$ menunjukkan bahwa seluruh variasi proses berada dalam batas spesifikasi atas atau bawah.
- 5) Jika nilai $C_{pk} < 1$ menunjukkan bahwa proses tidak mampu memenuhi batas spesifikasi atas maupun bawah.
- 6) Jika nilai $1 < C_{pk} < 1,33$ menunjukkan bahwa proses masih mampu memenuhi batas spesifikasi atas atau bawah.

- 7) $C_p = C_{pk}$ menunjukkan bahwa rata-rata proses sama dengan salah satu batas spesifikasi.
- 8) Jika C_{pk} bernilai negatif menunjukkan bahwa rata-rata proses berada diluar batas spesifikasi.

3.6.4 Diagram Stratifikasi

Diagram stratifikasi digunakan untuk mengetahui jenis kecacatan yang paling dominan dari produk cacat yang dihasilkan. Untuk mengetahui kecacatan yang paling sering terjadi, dilakukan pengamatan pada tahap sortasi mutu crepe terhadap beberapa sampel selama 10 hari pengamatan. Standar yang digunakan dalam penentuan produk cacat merupakan standar yang diperoleh dari perusahaan dalam melakukan sortasi mutu. Dari penyajian data diagram stratifikasi maka dapat diketahui jenis kecacatan yang akan dirumuskan penyebab dan solusi perbaikan pada permasalahan tersebut.

3.6.5 *Fault Tree Analysis* (FTA)

Jenis kecacatan yang paling sering terjadi kemudian diidentifikasi potensi penyebab umum dari permasalahan yang ada. Untuk membuat model pohon kesalahan (*fault tree*) dilakukan dengan cara diskusi wawancara kepada pihak perkebunan yang terdiri dari kepala dan pengawas pabrik, kepala kebun dan kepala Perkebunan Gunung Pasang serta melakukan pengamatan langsung terhadap proses produksi di lapangan agar dapat langsung mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi kecacatan yang dapat terjadi. Penyebab umum yang ditemukan selanjutnya dijadikan acuan untuk membuat *fault tree* dan dilanjutkan dengan analisis yang lebih terperinci. Analisis yang lebih terperinci menjadi cabang-cabang terbentuknya *fault tree* sampai ditemukan kejadian atau penyebab yang paling dasar atau disebut dengan *basic event*. Langkah tersebut menjelaskan semua urutan sebab dan akibat kejadian yang menyebabkan terjadinya *top level event*.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di PDP Kahyangan Jember didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pengolahan data menggunakan peta kendali p-chart menunjukkan bahwa pada produksi crepe di PDP Kahyangan Perkebunan Gunung Pasang masih terdapat proses yang berada diluar garis LCL atau batas kendali bawah. Pada perhitungan nilai kapabilitas proses Cpk menunjukkan bahwa rata-rata proses berada diluar batas spesifikasi perusahaan.
2. Kecacatan produk crepe PDP Kahyangan Perkebunan Gunung Pasang terdiri dari cacat bernoda, cacat berjamur, cacat berlubang dan cacat warna gelap dengan presentase cacat tertinggi yaitu cacat warna dan bernoda.
3. Penyebab kecacatan warna gelap pada lembaran crepe disebabkan oleh bahan baku lateks yang telah mengalami prakoagulasi. Sedangkan pada cacat bernoda kecacatan timbul karena adanya penyimpangan-penyimpangan pada proses produksi.
4. Solusi perbaikan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan crepe mutu 1 antara lain dengan memberikan zat antikoagulan pada lateks, menjaga kebersihan peralatan dan ruangan produksi, menerapkan SOP yang telah ditentukan.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan yaitu pada penelitian hanya menggunakan data pengamatan pada produk cacat selama 10 hari, akan lebih baik apabila dilakukan pada jangka waktu yang lebih lama dan jumlah sampel yang lebih banyak. Penyebab kecacatan yang dicari hanya berdasarkan jenis cacat yang dominan, sebaiknya dianalisis pada semua jenis kecacatan yang terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman, N.C ., Setyabudhi, A dan Herawati, A. 2018. Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Seven Tools Upaya Mengurangi Reject Produk Grommet. *Teknik Ibnu Sina* 3(2): 1-10.
- Adiputra, M.R. 2015. Uji Kerja Penggiling Karet Remah (*Crepe Mangel*) di Pabrik Pengolahan Karet PTPN XII Kota Blater Jember. *Skripsi*. Jember : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
- Agustina, Mayasari. 2010. Analisis Pengendalian Kualitas Produk Akhir Karet Setengah Jadi Pada Pt Perkebunan Nusantara IX Karanganyar. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Sebelas Maret.
- Ahyari, Agus. 2002. *Manajemen Produksi : Pengendalian Produksi*. Yogyakarta : BPFE.
- Ali, F., Situmeang, E dan Vinsensia. 2016. Pengaruh Volume Koagulan, Waktu Kontak dan Temperatur Pada Koagulasi Lateks Dari Asam Gelugur. *Teknik Kimia* 1(22): 30-42.
- Andri, Novi. 2018. Pengendalian Kualitas Produk Baja Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) di PT XYZ. *Departemen Teknik Industri*. Universitas Sumatera Utara.
- Andriani, W dan Puspitasari, S. 2018. Evaluasi Jenis Bahan Penstabil dan Koagulan Lateks Pada Sistem Reaksi Hidrogenasi Katalitik Lateks Karet Alam Skala Semi Pilot. *Jurnal Penelitian Karet* 36 (1): 89-100.
- Anonim. 2012. Upaya Industri Karet Nasional Dalam Menghadapi Persaingan Pasar Karet Remah di Dunia Internasional. [Http://Www.Kdei-Taipei.Org/Banner/Karet.Htm](http://www.kdei-taipei.org/banner/karet.htm). [Diakses Pada 4 Agustus 2020].
- Ariani, D.W. 2005. Pengendalian Kualitas Statistik (*Pendekatan Kauntitatif Dalam Manajemen Kualitas*). Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Arisandi, M., Darmanto dan Priangkso, T. 2012. Analisa Pengaruh Bahan Dasar Pelumas Terhadap Viskositas Pelumas dan Konsumsi Bahan Bakar. *Momentum* 8(1): 56-61.
- Darsono. 2013. Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Dalam Upaya Mengendalikan Tingkat Kerusakan Produk. *Jurnal Ekonomi Manajemen*. No. 35/ Th.XX/ Oktober 2013.

- Didiharyono. 2016. Penerapan Metode Statistical Process Control (SPC) Untuk Menganalisis Pengendalian Kualitas Produk Pada PT.Asera Tirta Posidonia, Kota Palopo. *Jurnal Equilibrium* 2 (4): 325-332.
- Gunawan, Hendra. 2013. Implementasi Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistik Pada Pabrik Cat CV X Surabaya. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya* 2(1): 1-20.
- Hairiyah, N., Amalia, R.R dan Luliyanti, E. 2019. *Analisis Statistical Quality Control (SQC) Pada Produksi Roti di Aremania Bakery*. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri* 8 (1) : 41-48.
- Handayani, M. 2008. Pemanfaatan Karet Siklo Dalam Rol Karet Gilingan Padi (Rice Huller Rubber).Fakultas Teknologi Pertanian .Institut Pertanian Bogor.
- Handayani, H., Maspanger, D.R dan Radiman, C.L. 2016. Peningkatan Ketahanan Oksidasi Karet Alam Melalui Pengikatan Antioksidan 4-Aminodifenilamina Secara Kimia. *Majalah Kulit, Karet, dan Plastik* 32 (2): 65-74.
- Hapsari, P.U. 2012. Kajian Peluang Implementasi Produksi Bersih di Industri Pengolahan Karet (Studi Kasus di PT Condong Garut). *Skripsi*. Bogor: Fakultas Teknogi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Harsanto, Budi. 2013. *Dasar Ilmu Manajemen Operasi*. Bandung : Unpad Press
- Hasibuan, I. F., Tandy, E dan Harahap, H. 2012. Pemanfaatan Limbah Lateks Karet Alam Dengan Pengisi Bubuk Pelepah Pisang Sebagai Adsorben Minyak. *Jurnal Teknik Kimia* 1 (2): 39-44.
- Ilham, M. N. (2012). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Statistical Processing Control (SPC) Pada PT Bosowa Media Grafika (Tribun Timur). *Skripsi*. Makasar: Universitas Hasanudin.
- Karismawan,F dan Kaitas, P. 2015. Pengukuran Kinerja Mesin Perusahaan Menggunakan Overall Equipment Effectiveness dan Usulan Perbaikan Menggunakan Diagram Sebab Akibat (Fishbone) Pada Cv. Jati Makmur Pasuruan. *Manajemen Teori dan Terapan* 8(2): 107-115.
- Kumaidi dan Manfaat, B. 2013. *Pengantar Metode Statistika*. Cirebon: Eduvision.
- Marimin. 2004. *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. Jakarta: Grasindo.
- Marsantia, G., Suroso, E dan Utomo, T.P. 2014. Kajian Strategi Kebijakan Industri Olahan Karet Ribbed Smoked Sheet (RSS) Berbahan Baku Lateks

- Kebun Dalam Upaya Peningkatan Mutu Produk. *Teknologi Industri dan Hasil Pertanian* 19(1): 84-95.
- Muis, Yugia. 2007. Pengaruh Penggumpal Asam Asetat, Asam Formiat dan Berat Arang Tempurung Kelapa Terhadap Mutu Karet. *Jurnal Sains Kimia* 11(1): 21-24.
- Murnawan, H dan Mustofa. 2014. Perencanaan Produktivitas Kerja Dari Hasil Evaluasi Produktivitas Dengan Metode *Fishbone* di Perusahaan Percetakan Kemasan PT. X. *Jurnal Teknik Industri Heuristic* 11 (1). ISSN 1693-8232.
- Nasution, I., Siregar, T.H.S dan Pane, E. 2019. Hubungan Iklim Terhadap Produksi Serta Pendapatan Petani Karet di Kabupaten Padang Lawas Utara. *Jurnal Imiah Magister Agribisnis* 1(1): 56-67.
- Nastiti, Hesty. 2014. Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Statistical Quality Control (Studi Kasus: Pada PT “X” Depok). *Jurnal Manajemen UPN Veteran*, 414-423.
- Octavia, T., Prajogo, D.I dan Prabudy, L.M. 2000. Studi Tentang Peta Kendali P yang distandarisasi Untuk Proses Pendek Kualitas. *Teknik Industri* 2 (1): 53-64.
- Prastanto, Henry. 2018. Penggunaan TZ Sebagai Anti Prakoagulasi Lateks Pada Proses Pembuatan RSS Dengan Penggumpal Asam Format. *Warta Perkaretan* 37 (1): 119-128.
- Pratama, Y dan Susanti, L.H. 2018. Kapabilitas Proses Mesin Pengemas Produk Pangan Bubuk: Studi Kasus Pada Produk Tepung Terigu. *Aplikasi Teknologi Pangan* 7 (1): 7-11.
- Prawirosentono. 2007. *Filosofi Baru Tentang Manajemen Mutu Terpadu Abad 21 “Kiat Membangun Bisnis Kompetitif”*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Prihantoro, Budi. 2012. *Konsep Pengendalian Mutu*. Bandung: Remaja Rosadakarya.
- Purbaya, M., Sari, C.A., Saputri dan Fajriaty. 2011. Pengaruh Beberapa Jenis Bahan Penggumpal Lateks dan Hubungannya dengan Susut Bobot, Kadar Karet Kering dan Plastisitas. *Prosiding Seminar Nasional Avoer Ke-3*. Palembang.
- Rachman, Taufiqur. 2013. Manajemen Kualitas. *Skripsi*. Jakarta: Program Studi Teknik Industri Universitas Esa Unggul.
- Rani, A.M dan Setiawan, W. 2016. Menganalisis Defect Sanding Mark Unit Pick Up TMC Dengan Metode Seven Tools PT. ADM. *Integrasi Sistem Industri* 3(1) : 15-22.

- Santoso, E dan Fitri, F. 2010. Penerapan Metode SQC (Statistical Quality Control) Untuk Peningkatan Kualitas Proses Assembly SIDM di PT IEL. *Inasea* 11 (2): 103-114.
- Sari, I,A dan Bernik, M. 2018. Penggunaan New And Old Seven Tools Dalam Penerapan Six Sigma Pada Pengendalian Kualitas Produk Stay Headrest. *Ekonomi Manajemen & Bisnis* 19 (1): 9-21.
- Setiawan, D.H dan Andoko, A. 2010. *Petunjuk Lengkap Budidaya Karet*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Sulandari, W., Hartatik dan Sudiby, N.A. 2014. *Metode Statistika Untuk Kimia (Analisi Data dengan Microsoft Excel)*. Bandung : Khazanah Intelektual.
- Tim Penulis PS. 2008. *Panduan Lengkap Karet*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Trijayanti, R., Nugroho, S dan Rizal, J. 2010. Analisis Kapabilitas Proses Dengan Pendekatan Bagan Kendali. *E-jurnal Statistika* 16-32.
- Ulkhag, M.M., Pramono, S.N dan Halim, R. 2017. Aplikasi Seven Tools Untuk Mengurangi Cacat Produk Pada Mesin Communitte di PT. Masscom Graphy, Semarang. *Jurnal PASTI* 9 (3): 220-230.
- Vachlepi, A dan Purbaya, M. 2018. *Pengaruh pengenceran lateks terhadap karakteristik dan mutu teknis karet alam*. Prosiding Seminar Nasional I Hasil Litbangyasa Industri. Pusat Penelitian Karet Sumatra Selatan.
- Widodo, A dan Andawaningtyas, K. 2017. *Pengantar Statistika*. Malang: UB Press.
- Yasmin dan Rosyidah. 2018. Pengendalian Kualitas Produk Dengan Pendekatan Metode SPC di Pdam Tirta Musi Palembang. *Integrasi* 3 (1): 18-25.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Data Produksi Crepe per Bulan (Juni 2018-Januari 2020)

Bulan	Tahun	Jumlah Produksi	Produk Crepe 1		Produk Crepe 2		Produk Crepe 3	
			(lembar)	(%)	(lembar)	(%)	(lembar)	(%)
Mei	2018	24466	22267	91,01	0	0	2199	8,99
Juni	2018	31399	24667	78,56	400	1,27	6333	20,17
Juli	2018	41266	33800	81,91	867	2,10	6599	15,99
Agustus	2018	54841	44600	81,33	2375	4,33	7866	14,34
September	2018	67841	53267	78,52	3442	5,07	11133	16,41
Oktober	2018	82374	61667	74,86	5642	6,85	15066	18,29
November	2018	93108	68733	73,82	6842	7,35	17533	18,83
Desember	2018	106474	73933	69,44	8842	8,30	23699	22,26
Januari	2019	109151	78577	71,99	9842	9,02	20733	18,99
Februari	2019	16195	10528	65,01	2467	15,23	3200	19,76
Maret	2019	30395	20195	66,44	4333	14,26	5867	19,30
April	2019	42662	27728	64,99	5867	13,75	9067	21,25
Mei	2019	60595	39195	64,68	7467	12,32	13933	22,99
Juni	2019	69395	44328	63,88	8400	12,10	16667	24,02
Juli	2019	87795	55662	63,40	11533	13,14	20600	23,46
Agustus	2019	99395	63262	63,65	12933	13,01	23200	23,34
September	2019	107728	68528	63,61	14400	13,37	24800	23,02
Oktober	2019	117595	75462	64,17	15600	13,27	26533	22,56
November	2019	127995	81595	63,75	16200	12,66	30200	23,59
Desember	2019	134897	85547	63,42	17538	13,00	31812	23,58
Januari	2020	143163	90595	63,28	18333	12,81	34234	23,91

LAMPIRAN 2. *Check Sheet* Produksi Crepe

No	Tanggal	Jumlah Produksi	Crepe Mutu 1	Produk Cacat	
				Mutu 2	Mutu 3
1	06-Mei	480	400	0	80
2	07-Mei	160	80	0	80
3	09-Mei	560	80	80	400
4	10-Mei	1040	800	80	160
5	11-Mei	640	560	80	0
6	12-Mei	320	160	0	160
7	13-Mei	640	320	160	160
8	14-Mei	560	560	0	0
9	15-Mei	560	160	80	320
10	17-Mei	560	480	80	0
11	18-Mei	720	400	0	320
12	19-Mei	80	80	0	0
13	20-Mei	1040	800	80	160
14	29-Mei	1120	720	80	320
15	30-Mei	560	400	80	80
16	01-Jun	320	320	0	0
17	02-Jun	1040	800	80	160
18	03-Jun	720	480	80	160
19	04-Jun	480	320	0	160
20	05-Jun	960	800	80	80
21	06-Jun	640	480	80	80
22	07-Jun	560	160	0	400
23	08-Jun	880	480	160	240
24	09-Jun	960	560	160	240
25	10-Jun	640	240	160	240
26	13-Jun	400	160	80	160
27	15-Jun	160	80	80	0
28	17-Jun	640	320	80	240
29	18-Jun	160	70	90	0
30	19-Jun	320	320	0	0
31	20-Jun	480	160	160	160
32	21-Jun	480	320	0	160
33	22-Jun	320	80	0	240
34	24-Jun	400	320	80	0
35	25-Jun	400	400	0	0
36	26-Jun	560	560	0	0
37	28-Jun	320	320	0	0
38	29-Jun	320	240	80	0
39	30-Jun	560	160	0	400

No	Tanggal	Jumlah Produksi	Crepe Mutu 1	Produk Cacat	
				Mutu 2	Mutu 3
40	01-Jul	480	160	80	240
41	03-Jul	80	70	0	10
42	06-Jul	960	640	240	80
43	07-Jul	960	640	80	240
44	08-Jul	400	320	80	0
45	09-Jul	240	80	80	80
46	11-Jul	1200	720	160	320
47	13-Jul	1040	880	0	160
48	14-Jul	960	80	0	880
49	15-Jul	720	400	80	240
50	16-Jul	480	240	80	160
51	17-Jul	880	720	0	160
52	18-Jul	720	640	80	0
53	19-Jul	320	120	0	200
54	20-Jul	800	480	320	0
55	21-Jul	1040	720	80	240
56	22-Jul	560	320	80	160
57	23-Jul	720	400	80	240
58	27-Jul	320	160	0	160
59	28-Jul	320	320	0	0
60	29-Jul	720	320	80	320
61	30-Jul	560	400	80	80
62	02-Agu	1040	800	0	240
63	03-Agu	560	320	160	80
64	04-Agu	920	520	160	240
65	05-Agu	640	400	240	0
66	06-Agu	240	160	80	0
67	07-Agu	720	400	80	240
68	08-Agu	80	60	0	20
69	09-Agu	800	560	80	160
70	10-Agu	160	80	80	0
71	11-Agu	320	160	80	80
72	12-Agu	1200	640	160	400
73	14-Agu	640	400	240	0
74	15-Agu	720	640	80	0
75	16-Agu	960	560	400	0
76	17-Agu	640	80	80	480
77	18-Agu	800	160	400	240
78	19-Agu	800	320	160	320
79	20-Agu	480	60	340	80

No	Tanggal	Jumlah Produksi	Crepe Mutu 1	Produk Cacat	
				Mutu 2	Mutu 3
80	21-Agu	400	320	0	80
81	22-Agu	80	60	20	0
82	23-Agu	400	160	0	240
83	24-Agu	640	560	80	0
84	25-Agu	560	480	80	0
85	26-Agu	640	560	80	0
86	27-Agu	800	400	240	160
87	28-Agu	800	720	80	0
88	29-Agu	1040	560	240	240
89	30-Agu	800	480	0	320
90	31-Agu	880	560	80	240
Jumlah		55000	34160	20840	

LAMPIRAN 3. Tabel Distribusi Frekuensi Presentase Mutu 1

3.a Presentase Produksi Mutu 1 dan Nilai Z Score

Crepe Mutu 1	Jumlah Sampel	Prsentase (%)	Z Score
80	960	8,3	0,000848
80	640	12,5	0,001327
60	480	12,5	0,001327
80	560	14,3	0,001591
160	800	20,0	0,002719
80	320	25,0	0,004114
160	560	28,6	0,00536
160	560	28,6	0,00536
160	560	28,6	0,00536
160	480	33,3	0,007324
80	240	33,3	0,007324
240	640	37,5	0,009265
120	320	37,5	0,009265
160	400	40,0	0,010489
320	800	40,0	0,010489
160	400	40,0	0,010489
70	160	43,8	0,012336
320	720	44,4	0,012672
80	160	50,0	0,015164
160	320	50,0	0,015164
320	640	50,0	0,015164
80	160	50,0	0,015164
320	640	50,0	0,015164
240	480	50,0	0,015164
160	320	50,0	0,015164
80	160	50,0	0,015164
160	320	50,0	0,015164
400	800	50,0	0,015164
640	1200	53,3	0,016384
560	1040	53,8	0,016547
480	880	54,5	0,016757
400	720	55,6	0,017036
400	720	55,6	0,017036
400	720	55,6	0,017036
400	720	55,6	0,017036
520	920	56,5	0,017273
320	560	57,1	0,017409
320	560	57,1	0,017409

Crepe Mutu 1	Jumlah Sampel	Prsentase (%)	Z Score
560	960	58,3	0,017635
720	1200	60,0	0,017868
480	800	60,0	0,017868
480	800	60,0	0,017868
400	640	62,5	0,018032
400	640	62,5	0,018032
560	880	63,6	0,01803
720	1120	64,3	0,018008
480	720	66,7	0,017794
320	480	66,7	0,017794
320	480	66,7	0,017794
640	960	66,7	0,017794
160	240	66,7	0,017794
720	1040	69,2	0,017342
560	800	70,0	0,017163
400	560	71,4	0,016782
400	560	71,4	0,016782
480	640	75,0	0,01558
240	320	75,0	0,01558
60	80	75,0	0,01558
60	80	75,0	0,01558
800	1040	76,9	0,014807
800	1040	76,9	0,014807
800	1040	76,9	0,014807
800	1040	76,9	0,014807
320	400	80,0	0,013438
320	400	80,0	0,013438
320	400	80,0	0,013438
720	880	81,8	0,012574
400	480	83,3	0,011835
800	960	83,3	0,011835
880	1040	84,6	0,011203
480	560	85,7	0,01066
480	560	85,7	0,01066
560	640	87,5	0,009781
70	80	87,5	0,009781
560	640	87,5	0,009781
560	640	87,5	0,009781
640	720	88,9	0,009106
640	720	88,9	0,009106
720	800	90,0	0,008576

Crepe Mutu 1	Jumlah Sampel	Prsentase (%)	Z Score
560	560	100,0	0,004461
80	80	100,0	0,004461
320	320	100,0	0,004461
320	320	100,0	0,004461
400	400	100,0	0,004461
560	560	100,0	0,004461
320	320	100,0	0,004461
320	320	100,0	0,004461

3.b Tabel Distribusi Frekuensi

Perhitungan	Nilai
Banyak sampel (N)	90
Nilai maksimum (Max)	100
Nilai minimum (Min)	12,5
Range (R)	87,5
Banyak kelas (k)	8
Panjang interval (I)	11,6
Mean	63,03
Standar deviasi	22,12

Kelas	Interval Kelas		Frekuensi
	Batas Bawah	Batas Atas	
1	8,3	20,4	5
2	20,5	32,6	4
3	32,7	44,8	10
4	44,9	57,0	18
5	57,1	69,2	17
6	69,3	81,4	15
7	81,5	93,6	13
8	93,7	105,8	8

LAMPIRAN 4. Perhitungan Batas Kendali P-chart

Tanggal	Jumlah Produksi	Crepe Mutu 1	Proporsi	P Bar	Standar Deviasi	UCL	LCL
06-Mei	480	400	0,8333	0,6211	0,0170	0,6756	0,5666
07-Mei	160	80	0,5000	0,6211	0,0395	0,6756	0,5666
09-Mei	560	80	0,1429	0,6211	0,0148	0,6756	0,5666
10-Mei	1040	800	0,7692	0,6211	0,0131	0,6756	0,5666
11-Mei	640	560	0,8750	0,6211	0,0131	0,6756	0,5666
12-Mei	320	160	0,5000	0,6211	0,0280	0,6756	0,5666
13-Mei	640	320	0,5000	0,6211	0,0198	0,6756	0,5666
14-Mei	560	560	1,0000	0,6211	0,0000	0,6756	0,5666
15-Mei	560	160	0,2857	0,6211	0,0191	0,6756	0,5666
17-Mei	560	480	0,8571	0,6211	0,0148	0,6756	0,5666
18-Mei	720	400	0,5556	0,6211	0,0185	0,6756	0,5666
19-Mei	80	80	1,0000	0,6211	0,0000	0,6756	0,5666
20-Mei	1040	800	0,7692	0,6211	0,0131	0,6756	0,5666
29-Mei	1120	720	0,6429	0,6211	0,0143	0,6756	0,5666
30-Mei	560	400	0,7143	0,6211	0,0191	0,6756	0,5666
01-Jun	320	320	1,0000	0,6211	0,0000	0,6756	0,5666
02-Jun	1040	800	0,7692	0,6211	0,0131	0,6756	0,5666
03-Jun	720	480	0,6667	0,6211	0,0176	0,6756	0,5666
04-Jun	480	320	0,6667	0,6211	0,0215	0,6756	0,5666
05-Jun	960	800	0,8333	0,6211	0,0120	0,6756	0,5666
06-Jun	640	480	0,7500	0,6211	0,0171	0,6756	0,5666
07-Jun	560	160	0,2857	0,6211	0,0191	0,6756	0,5666
08-Jun	880	480	0,5455	0,6211	0,0168	0,6756	0,5666
09-Jun	960	560	0,5833	0,6211	0,0159	0,6756	0,5666
10-Jun	640	240	0,3750	0,6211	0,0191	0,6756	0,5666
13-Jun	400	160	0,4000	0,6211	0,0245	0,6756	0,5666
15-Jun	160	80	0,5000	0,6211	0,0395	0,6756	0,5666
17-Jun	640	320	0,5000	0,6211	0,0198	0,6756	0,5666
18-Jun	160	70	0,4375	0,6211	0,0392	0,6756	0,5666
19-Jun	320	320	1,0000	0,6211	0,0000	0,6756	0,5666
20-Jun	480	160	0,3333	0,6211	0,0215	0,6756	0,5666
21-Jun	480	320	0,6667	0,6211	0,0215	0,6756	0,5666
22-Jun	320	80	0,2500	0,6211	0,0242	0,6756	0,5666
24-Jun	400	320	0,8000	0,6211	0,0200	0,6756	0,5666
25-Jun	400	400	1,0000	0,6211	0,0000	0,6756	0,5666
26-Jun	560	560	1,0000	0,6211	0,0000	0,6756	0,5666
28-Jun	320	320	1,0000	0,6211	0,0000	0,6756	0,5666
30-Jun	560	160	0,2857	0,6211	0,0191	0,6756	0,5666
01-Jul	480	160	0,3333	0,6211	0,0215	0,6756	0,5666

Tanggal	Jumlah Produksi	Crepe Mutu 1	Proporsi	P Bar	Standar Deviasi	UCL	LCL
03-Jul	80	70	0,8750	0,6211	0,0370	0,6756	0,5666
06-Jul	960	640	0,6667	0,6211	0,0152	0,6756	0,5666
07-Jul	960	640	0,6667	0,6211	0,0152	0,6756	0,5666
08-Jul	400	320	0,8000	0,6211	0,0200	0,6756	0,5666
09-Jul	240	80	0,3333	0,6211	0,0304	0,6756	0,5666
11-Jul	1200	720	0,6000	0,6211	0,0141	0,6756	0,5666
13-Jul	1040	880	0,8462	0,6211	0,0112	0,6756	0,5666
14-Jul	960	80	0,0833	0,6211	0,0089	0,6756	0,5666
15-Jul	720	400	0,5556	0,6211	0,0185	0,6756	0,5666
16-Jul	480	240	0,5000	0,6211	0,0228	0,6756	0,5666
17-Jul	880	720	0,8182	0,6211	0,0130	0,6756	0,5666
18-Jul	720	640	0,8889	0,6211	0,0117	0,6756	0,5666
19-Jul	320	120	0,3750	0,6211	0,0271	0,6756	0,5666
20-Jul	800	480	0,6000	0,6211	0,0173	0,6756	0,5666
21-Jul	1040	720	0,6923	0,6211	0,0143	0,6756	0,5666
22-Jul	560	320	0,5714	0,6211	0,0209	0,6756	0,5666
23-Jul	720	400	0,5556	0,6211	0,0185	0,6756	0,5666
27-Jul	320	160	0,5000	0,6211	0,0280	0,6756	0,5666
28-Jul	320	320	1,0000	0,6211	0,0000	0,6756	0,5666
29-Jul	720	320	0,4444	0,6211	0,0185	0,6756	0,5666
30-Jul	560	400	0,7143	0,6211	0,0191	0,6756	0,5666
02-Agu	1040	800	0,7692	0,6211	0,0131	0,6756	0,5666
03-Agu	560	320	0,5714	0,6211	0,0209	0,6756	0,5666
04-Agu	920	520	0,5652	0,6211	0,0163	0,6756	0,5666
05-Agu	640	400	0,6250	0,6211	0,0191	0,6756	0,5666
06-Agu	240	160	0,6667	0,6211	0,0304	0,6756	0,5666
07-Agu	720	400	0,5556	0,6211	0,0185	0,6756	0,5666
08-Agu	80	60	0,7500	0,6211	0,0484	0,6756	0,5666
09-Agu	800	560	0,7000	0,6211	0,0162	0,6756	0,5666
10-Agu	160	80	0,5000	0,6211	0,0395	0,6756	0,5666
11-Agu	320	160	0,5000	0,6211	0,0280	0,6756	0,5666
12-Agu	1200	640	0,5333	0,6211	0,0144	0,6756	0,5666
14-Agu	640	400	0,6250	0,6211	0,0191	0,6756	0,5666
15-Agu	720	640	0,8889	0,6211	0,0117	0,6756	0,5666
16-Agu	960	560	0,5833	0,6211	0,0159	0,6756	0,5666
17-Agu	640	80	0,1250	0,6211	0,0131	0,6756	0,5666
18-Agu	800	160	0,2000	0,6211	0,0141	0,6756	0,5666
19-Agu	800	320	0,4000	0,6211	0,0173	0,6756	0,5666
20-Agu	480	60	0,1250	0,6211	0,0151	0,6756	0,5666
22-Agu	80	60	0,7500	0,6211	0,0484	0,6756	0,5666
23-Agu	400	160	0,4000	0,6211	0,0245	0,6756	0,5666

Tanggal	Jumlah Produksi	Crepe Mutu 1	Proporsi	P Bar	Standar Deviasi	UCL	LCL
24-Agu	640	560	0,8750	0,6211	0,0131	0,6756	0,5666
25-Agu	560	480	0,8571	0,6211	0,0148	0,6756	0,5666
26-Agu	640	560	0,8750	0,6211	0,0131	0,6756	0,5666
27-Agu	800	400	0,5000	0,6211	0,0177	0,6756	0,5666
28-Agu	800	720	0,9000	0,6211	0,0106	0,6756	0,5666
29-Agu	1040	560	0,5385	0,6211	0,0155	0,6756	0,5666
30-Agu	800	480	0,6000	0,6211	0,0173	0,6756	0,5666
31-Agu	880	560	0,6364	0,6211	0,0162	0,6756	0,5666



LAMPIRAN 5. Perhitungan Kapabilitas Proses (Cpk)

$$USL = 100 \%$$

$$LSL = 70 \%$$

$$X = 0,6211$$

$$\sigma = 0,0182$$

$$\begin{aligned} Cpk &= \text{Min} \left[\frac{x-LSL}{3\sigma}; \frac{USL-x}{3\sigma} \right] \\ &= \text{Min} \left[\frac{0,624-0,7}{3 \times 0,0182}; \frac{1-0,624}{3 \times 0,0182} \right] \\ &= \text{Min} \left[\frac{-0,076}{0,0546}; \frac{0,376}{0,0546} \right] \\ &= \text{Min} [-1,39; 6,88] \\ &= -1,39 \text{ (Cpk bernilai negatif)} \end{aligned}$$

Lampiran 6. Panduan Wawancara Analisis Pohon Kesalahan (FTA)**PANDUAN WAWANCARA**

Daftar pertanyaan wawancara ini berfungsi untuk menjawab rumusan masalah pada penelitian yang berjudul “Penerapan *Statistical Process Control* (SPC) Dalam Perbaikan Mutu Karet Crepe di Perkebunan Gunung Pasang PDP Kahyangan Jember” guna menganalisa penyebab kecacatan yang terjadi pada lembaran crepe yang dihasilkan. Berikut daftar pertanyaan wawancara kepada pihak Perkebunan Gunung Pasang PDP Kahyangan Jember.

Pertanyaan I (Analisis Penyebab Cacat Warna)

1. Dalam kurun waktu berapa lama produksi crepe mutu 1 mulai mengalami penurunan?
2. Apakah sebelumnya pernah dilakukan evaluasi terhadap produk crepe yang tidak memenuhi standar yang diharapkan perusahaan?
3. Apakah sebelumnya pernah dilakukan penanganan terhadap cacat warna pada lembaran crepe?
4. Bagaimana perkembangan hasil produksi setelah dilakukan evaluasi terhadap produk yang mengalami kecacatan?
5. Apa faktor utama yang menyebabkan lembaran crepe yang dihasilkan memiliki warna yang lebih gelap/ coklat?
6. Apakah pengaruh cuaca dan iklim pada warna lembaran crepe yang dihasilkan?
7. Apakah faktor bahan baku lateks mempengaruhi cacat warna pada lembaran crepe?
8. Apakah faktor proses produksi mempengaruhi cacat warna pada lembaran crepe?
9. Proses apa yang paling berpengaruh terhadap penyebab cacat warna pada lembaran crepe?
10. Apakah faktor lingkungan memungkinkan dapat menyebabkan lembaran crepe mengalami kecacatan warna?

11. Apakah faktor pekerja atau *human error* memungkinkan dapat menyebabkan lembaran crepe mengalami kecacatan warna?
12. Bagaimana faktor cuaca dan iklim dapat berpengaruh terhadap mutu karet crepe yang dihasilkan?
13. Bagaimana faktor bahan baku lateks dapat berpengaruh terhadap mutu karet crepe yang dihasilkan?
14. Bagaimana faktor kesalahan proses produksi dapat berpengaruh terhadap mutu karet crepe yang dihasilkan?
15. Bagaimana faktor lingkungan dapat berpengaruh terhadap mutu karet crepe yang dihasilkan?
16. Bagaimana faktor pekerja atau *human error* dapat berpengaruh terhadap mutu karet crepe yang dihasilkan?
17. Faktor apa yang paling berpengaruh terhadap kemungkinan terjadinya kecacatan warna pada lembaran crepe yang dihasilkan?

Pertanyaan II (Analisis Penyebab Cacat Bernoda)

1. Apakah sebelumnya pernah dilakukan penanganan terhadap kecacatan lembaran crepe bernoda?
2. Bagaimana perkembangan hasil produksi setelah dilakukan evaluasi terhadap produk yang mengalami kecacatan?
3. Bagaimana uraian mengenai cacat bernoda pada lembaran crepe?
4. Apa faktor utama yang memungkinkan dapat menyebabkan lembaran crepe yang dihasilkan mengalami cacat bernoda?
5. Apakah faktor bahan baku lateks memungkinkan menyebabkan terjadinya cacat noda pada lembaran crepe?
6. Apakah faktor proses produksi memungkinkan menyebabkan terjadinya cacat noda pada lembaran crepe?
7. Proses apa yang paling berpengaruh terhadap penyebab cacat noda pada lembaran crepe?
8. Apakah faktor lingkungan memungkinkan menyebabkan terjadinya cacat noda pada lembaran crepe?

9. Apakah faktor pekerja atau *human error* memungkinkan menyebabkan terjadinya cacat noda pada lembaran crepe?
10. Bagaimana faktor bahan baku lateks dapat berpengaruh terhadap munculnya noda belang/bergaris pada lembaran crepe yang dihasilkan?
11. Bagaimana faktor kesalahan proses produksi dapat berpengaruh terhadap munculnya noda bekas minyak pelumas dan noda belang/bergaris pada lembaran crepe yang dihasilkan?
12. Bagaimana faktor lingkungan dapat berpengaruh terhadap munculnya noda belang/bergaris pada lembaran crepe yang dihasilkan?
13. Bagaimana faktor pekerja atau *human error* dapat berpengaruh terhadap munculnya noda bekas minyak pelumas dan noda belang/bergaris pada lembaran crepe yang dihasilkan?
14. Faktor apa yang paling berpengaruh terhadap kemungkinan terjadinya cacat noda pada lembaran crepe?

Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Proses Pembekuan Latek



Gambar 2. Proses Penggilingan



Gambar 3. Proses Penjemuran Crepe



Gambar 4. Proses Sortasi



Gambar 6. Proses Pengepresan



Gambar 7. Proses Pengepakan



Gambar 8. Crepe Mutu 1



Gambar 9. Crepe Mutu 2



Gambar 10. Crepe Mutu 3



Gambar 11. Proses Pengambilan Data



Gambar 12. Proses Pengambilan Data



Gambar 13. Proses Pengambilan Data

 A photograph of an open handwritten ledger. The left page has columns for 'CREPE' and 'LUMBAK'. The right page has columns for 'CREPE' and 'LUMBAK'. The entries are handwritten numbers and text.

Gambar 14. Contoh Pembukuan Perusahaan



Gambar 15. Pemberian Tanda Terimakasih