



**Pengendalian Proses Produksi *Frozen Sweet Corn* Menggunakan Metode  
*Statistical Processing Control (SPC)* pada CV. *Bariball Agriculture*  
Bondowoso**

**SKRIPSI**

oleh :

**Faruq Fajar Sulthon**

**NIM 121710101117**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2019**



**Pengendalian Proses Produksi *Frozen Sweet Corn* Menggunakan Metode  
*Statistical Processing Control (SPC)* pada CV. *Bariball Agriculture*  
Bondowoso**

**SKRIPSI**

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

Oleh :

**Faruq Fajar Sulthon**  
**NIM 121710101117**

Dosen Pembimbing:

**Dosen Pembimbing Utama : Dr. Nita Kuswardhani S.TP., M.Eng**

**Dosen Pembimbing Anggota : Ardiyan Dwi Masahid, S.TP., M.P**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**

## PERSEMBAHAN

Atas berkat ALLAH yang Maha Kuasa, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kepada kedua orang tua saya tercinta, Almarhum ayah Setyo Budi M dan Ibunda Nurul Badriyah yang selalu memberikan semangat dan doa yang tiada henti sehingga dimudahkan dan dilancarkan dalam segala hal yang saya hadapi. Terimakasih karena telah mendidik dan merawat saya selama ini;
2. Kepada guru-guruku dari taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi yang telah mendidik, memberikan ilmu, memotivasi, dan juga bersabar dalam membimbing saya. Semoga Allah menjadikan ladang amal yang tiada henti, sebab muridmu ini tak mampu membalas semua kebaikan yang telah engkau berikan;
3. Teman-teman THP C 2012 dan seluruh angkatan tahun 2012 di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, yang selalu memberi semangat dan memotivasi saya ucapkan terimakasih;
4. Jajaran Dekanat Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
5. Almamater tercinta Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

**MOTTO**

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap. (QS. Al-Insyirah,6-8)”

“Eat failure, and you will know the taste of success”

“Always be yourself no matter what they say and never be anyone else even if they look better than you”

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Faruq Fajar Sulthon

NIM : 121710101117

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Analisis Pengendalian Proses Produksi *Frozen Sweet Corn* Menggunakan Metode *Statistical Processing Control* (SPC) pada CV. *Bariball Agriculture Bondowoso*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 27 Juni 2019  
Yang Menyatakan

Faruq Fajar Sulthon  
121710101117

**SKRIPSI**

**Pengendalian Proses Produksi *Frozen Sweet Corn* Menggunakan Metode  
*Statistical Processing Control (SPC)* pada CV. *Bariball Agriculture*  
Bondowoso**

oleh:

**Faruq Fajar Sulthon**  
**NIM 121710101117**

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Nita Kuswardhani, S.TP., M.Eng

Dosen Pembimbing Anggota : Ardiyan Dwi Masahid, S.TP., M.P

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Pengendalian Proses Produksi *Frozen Sweet Corn* Menggunakan Metode *Statistical Processing Control* (SPC) pada CV. *Bariball Agriculture Bondowoso*” karya Faruq Fajar Sulthon NIM 121710101117 telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada :

Hari/tanggal :

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

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

Ardiyani Dwi Masahid, S.TP., M.P  
NIP. 198503292019031011

Tim Penguji,

Ketua,

Anggota,

Ahmad Nafi', S.TP., M.P  
NIP. 1978804032003121003

Dr. Ir. Maryanto, M.Eng  
NIP. 195410101983031004

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember

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

## RINGKASAN

**Analisis Pengendalian Proses Produksi *Frozen Sweet Corn* Menggunakan Metode *Statistical Processing Control* (SPC) pada CV. *Bariball Agriculture Bondowoso*; Faruq Fajar Sulthon, 12171010117; 2019; 42 Halaman; Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.**

Kebutuhan jagung manis nasional tahun 2015 mencapai 8,6 juta ton/tahun (Kementrian Perindustrian, 2016). Kandungan gizi jagung yang lengkap, dapat mengalami kerusakan yang disebabkan mikroorganisme, sehingga mutu dan pemanfaatannya menurun. Kondisi tersebut dapat diatasi dengan cara pengalengan jagung pipil beku (*frozen sweet corn*). Salah satu perusahaan pengalengan jagung pipil beku adalah CV. *Bariball Agriculture*. Perusahaan tersebut menerapkan pengendalian kualitas (*Quality Control*) secara manual sesuai peraturan perusahaan. Hal tersebut menyebabkan berbagai masalah, seperti produk yang dihasilkan mengalami kerusakan atau cacat. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi proses pengolahan, dan factor-faktor penyebab cacat produk, serta merumuskan upaya perbaikan yang dilakukan di CV. *Bariball Agriculture*.

Metode yang digunakan pada penelitian ini, antara lain observasi dan wawancara sebagai data primer, dan referensi pustaka sebagai data sekunder. Hasil penelitian menunjukkan, proses pengolahan dengan nilai resiko cacat produk tertinggi adalah pada proses pemecahan bonggol jagung, yaitu sebesar 4,31. Faktor yang menjadi penyebab pada proses pemecahan bonggol jagung, antara lain mesin, metode, dan manusia atau pekerja. Perbaikan yang dapat dilakukan antara lain perawatan mesin pemecah bonggol, meningkatkan kualitas sumber daya manusia baik dari segi pendidikan dan keterampilan.

## SUMMARY

**The Production Process Control of Frozen Sweet Corn Using Statistical Processing Control (SPC) Method at CV. Bariball Agriculture Bondowoso;** Faruq Fajar Sulthon, 121710101117; 2019; 42 Pages; Department of Agricultural Technology, Faculty of Agricultural Technology, University of Jember.

National sweet corn needs in 2015 reached 8.6 million tons/ year (Ministry of Industry, 2016). The complete nutrition of corn can be damaged due to microorganisms, so the quality and utilization decreased. This condition can be overcome by canning the frozen corn (Frozen Sweet Corn). One of the frozen corn canning company is CV. *Bariball Agriculture*. This company applies manual quality control according to the company regulations. It causes various problems, such as the product is damaged or defective. This study aims to identify the process and the factors that cause product defects and formulate remedial efforts made at CV. *Bariball Agriculture*.

The methods used in this study were observation and interview as primary data and reference literature as secondary data. The result of the study shows that the process with the highest risk value of product defects was in the process of breaking corncob at 4.31. The causal factors in the process of breaking corncob are machines, methods, and people or workers. The improvements that can be made are maintaining corncob breaking machines, improving the quality of human resources both in terms of education and skills.

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ”Analisis Pengendalian Proses Produksi *Frozen Sweet Corn* Menggunakan Metode *Statistical Processing Control* (SPC) pada CV. *Bariball Agriculture* Bondowoso”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.

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

1. Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
2. Dr. Ir. Jayus., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
3. Dr. Nita Kuswardhani S.TP., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Ardiyan Dwi Masahid, S.TP., M.P selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan, perhatian dalam bentuk nasihat dan teguran yang sangat berarti selama bimbingan akademik, serta arahan selama penulisan skripsi;
4. Bapak Ahmad Nafi', S.TP., M.P dan Dr. Ir. Maryanto, M.Eng. selaku tim penguji, atas saran dan evaluasi demi perbaikan penulisan skripsi;
5. Orang tua, serta keluarga besar yang telah memberi doa dan dorongan demi terselesaikannya skripsi ini;
6. Seluruh staff dosen dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang telah memberikan ilmu, bantuan, saran dan motivasi selama perkuliahan, penelitian hingga penyusunan skripsi;
7. Teman-teman Jurusan Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2012 dan utamanya THP-C SQUAD yang telah memberikan dukungan, semangat, serta doa dan persahabatan serta kekeluargaan;

8. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun sehingga penulisan ini selanjutnya menjadi lebih baik. Penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi berbagai pihak.

Jember, 27 Juni 2019

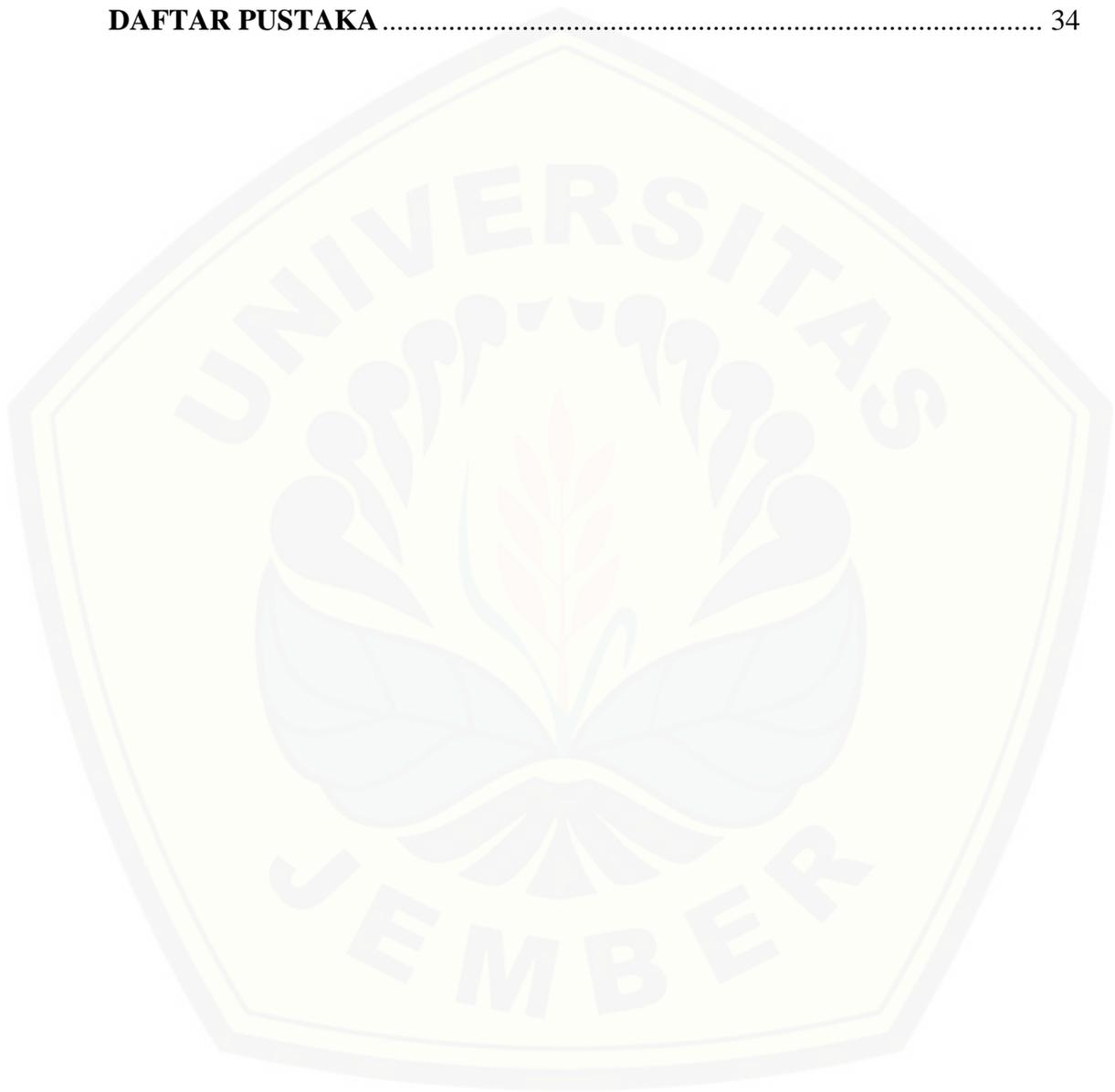
Penulis

**DAFTAR ISI**

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN/ SUMMARY</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Jagung Manis (<i>Zea mays saccharata</i>)</b> .....	5
<b>2.2 Proses Produksi <i>Frozen Sweet Corn</i></b> .....	6
<b>2.3 Mutu</b> .....	8
<b>2.4 Pengendalian Mutu</b> .....	9
<b>2.5 <i>Statistical Process Control (SPC)</i></b> .....	10
2.4.1 Definisi SPC .....	9
2.4.2 Manfaat <i>Statistical Quality Control (SQC)</i> .....	10
<b>2.6 Penelitian Terdahulu</b> .....	12

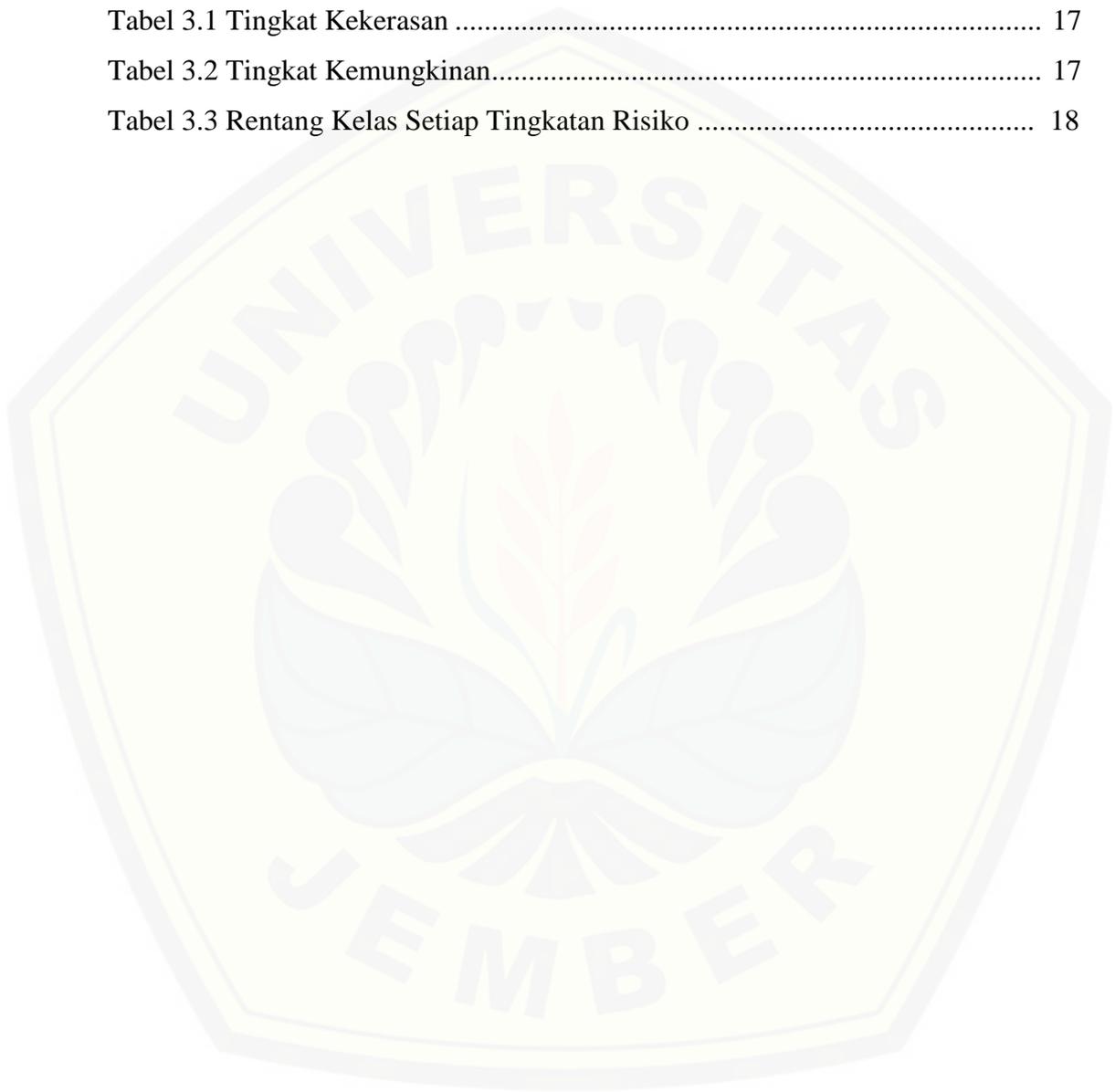
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	14
<b>3.1 Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	14
<b>3.2 Alat dan Bahan Penelitian</b> .....	14
3.2.1. Alat Penelitian.....	14
3.2.2. Bahan Penelitian .....	14
<b>3.3 Tahapan Penelitian</b> .....	15
3.3.1 Studi pendahuluan .....	15
3.3.2 Mengidentifikasi proses produksi .....	15
3.4.3 Analisis pengendalian mutu .....	15
3.4.4 Merumuskan faktor penyebab cacat .....	15
3.4.5 Upaya perbaikan kualitas .....	15
<b>3.4 Metode Pengumpulan Data</b> .....	16
<b>3.5 Metode Pengolahan Data</b> .....	16
3.5.1. Mengidentifikasi proses produksi.....	15
3.5.2. Analisis perbaikan mutu .....	21
3.5.3. Merumuskan faktor penyebab cacat .....	21
3.5.4. Alternatif perbaikan .....	22
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	24
<b>4.1 Identifikasi Resiko</b> .....	24
4.1.1 Penerimaan bahan baku .....	24
4.1.2 Proses penimbangan .....	24
4.1.3 Proses Pemecahan.....	24
4.1.4 Proses pemipilan .....	25
4.1.5 Perendaman larutan klorin .....	25
4.1.6 Perebusan .....	25
4.1.7 Pendinginan .....	26
4.1.8 Pembekuan IQF .....	26
<b>4.2 Analisis Pengendalian Mutu</b> .....	28
<b>4.3 Faktor Penyebab Cacat</b> .....	29
<b>4.4 Alternatif Perbaikan</b> .....	31

<b>BAB 5. PENUTUP</b> .....	33
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	33
<b>5.2 Saran</b> .....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	34



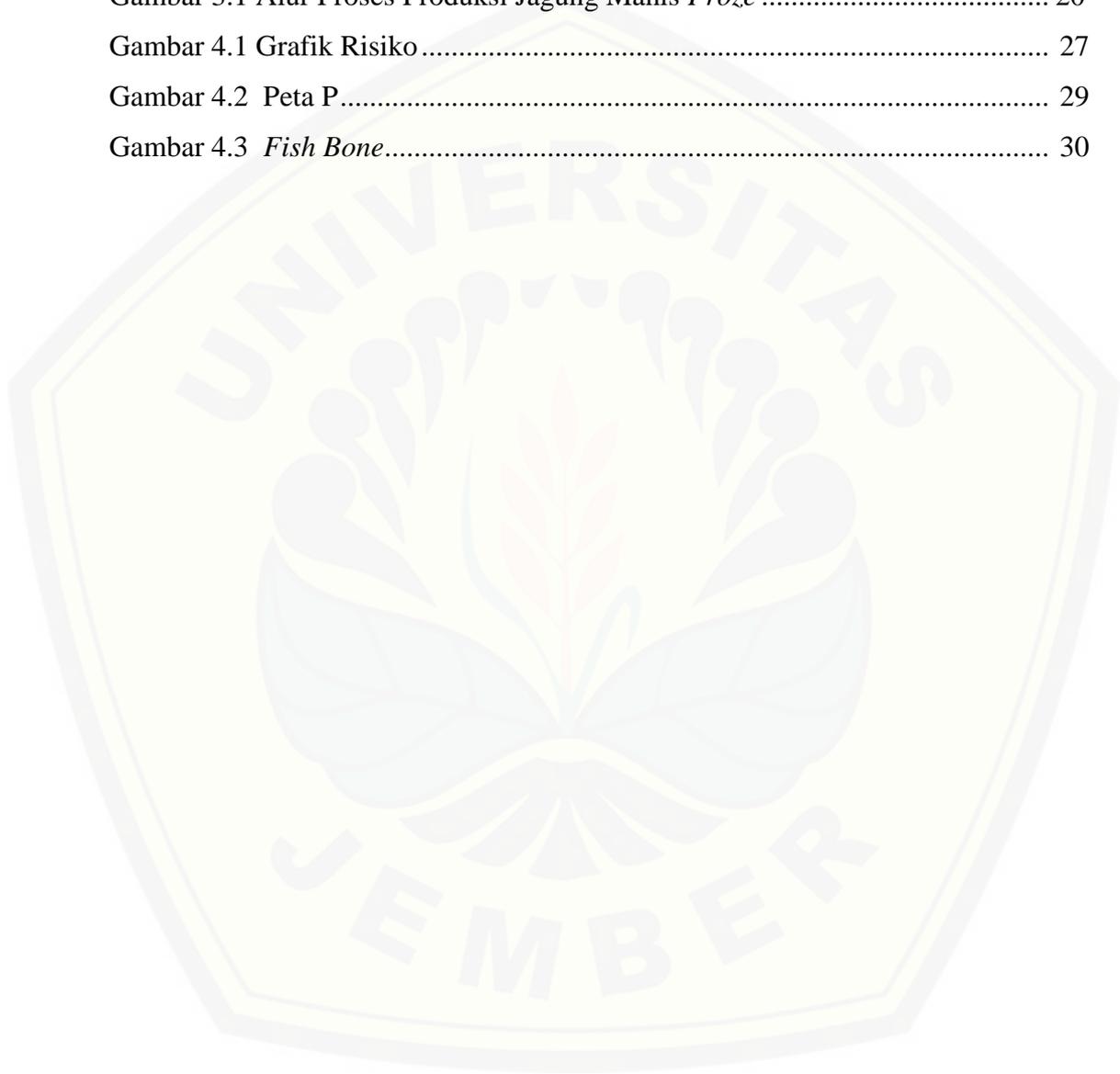
**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Kandungan gizi jagung manis .....	6
Tabel 3.1 Tingkat Kekerasan .....	17
Tabel 3.2 Tingkat Kemungkinan.....	17
Tabel 3.3 Rentang Kelas Setiap Tingkatan Risiko .....	18



**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Jagung Manis .....	5
Gambar 3.1 Alur Proses Produksi Jagung Manis <i>Froze</i> .....	20
Gambar 4.1 Grafik Risiko .....	27
Gambar 4.2 Peta P .....	29
Gambar 4.3 <i>Fish Bone</i> .....	30



DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1. Kuisisioner Penentuan Tingkat Risiko Proses Jagung Manis.....</b>	<b>36</b>
<b>Lampiran 2. Hasil Kuisisioner Penentuan Tingkat Risiko .....</b>	<b>37</b>
2.1. Tingkat Kekerasan .....	37
2.2. Kemungkinan.....	37
<b>Lampiran 3. Hasil Analisis SQC.....</b>	<b>38</b>
3.1. Analisis Peta P Control .....	38
3.2. Hasil Analisis Peta P.....	39
<b>Lampiran 4. Gambar Alat dan Hasil Produksi Jagung Manis <i>Frozen</i>.....</b>	<b>41</b>
4.1. Gambar Produk .....	41
4.2. Gambar Alat Produksi .....	42

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jagung manis (*Zea mays saccharata sturt*) adalah tanaman pangan yang kebutuhan setiap tahunnya meningkat sehubungan dengan penambahan penduduk yang senang mengkonsumsinya. Kebutuhan jagung manis nasional tahun 2015 mencapai 8,6 juta ton per tahun atau sekitar 665 ribu ton per bulan (Kementrian Perindustrian, 2016). Jagung manis selain dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan juga digunakan untuk bahan baku industri gula jagung (Bakhri, 2007). Komposisi jagung yang begitu lengkap dan seimbang menyebabkan jagung mudah mengalami kerusakan oleh mikroorganisme sehingga dapat menurunkan kualitas dan daya gunanya. Keadaan ini dapat diatasi melalui pengolahan jagung menjadi salah satu yaitu *frozen sweet corn*.

*Frozen sweet corn* merupakan produk olahan jagung yang telah melalui tahap pengolahan, dikemas dalam keadaan vakdum, dan dibekukan untuk menghambat pertumbuhan mikroba. Paradigma sebagian konsumen mengalami perubahan dari pola konsumsi jagung segar menjadi pola konsumsi produk olahan yang siap saji, salah satu diantaranya adalah jagung *frozen sweet corn*. Semakin meningkatnya jumlah penduduk Indonesia dan aktivitas masyarakat yang begitu sibuk mengakibatkan pola konsumsi jagung *ready to cook* dan *ready to eat* mengalami perkembangan yang sangat pesat. Hal tersebut mengakibatkan daya saing produk semakin meningkat. Kualitas produk merupakan salah satu aspek terpenting bagi perusahaan agar dapat berproduksi hingga waktu yang tidak dapat ditentukan.

Pengendalian kualitas (*quality control*) menurut Kaoru Ishikawa, (1988) adalah mengembangkan, mendesain, memproduksi dan memberikan layanan produk bermutu yang paling ekonomis, paling berguna dan selalu memuaskan para pelanggannya. Biaya yang akan dikeluarkan oleh perusahaan akan dapat diminimalisir dengan adanya kualitas tersebut. Kualitas tidak hanya mencakup dari suatu barang atau jasa, tetapi juga mengenai kualitas karyawan maupun

produktivitas. Kualitas produk yang dihasilkan oleh perusahaan merupakan suatu hal yang penting.

Salah satu upaya untuk menjaga kualitas dengan menggunakan metode pengendalian mutu SQC (*Statistical Quality Control*) secara efektif. Penggunaan SQC merupakan bagian penting dalam segala program manajemen mutu (Russel dan Tylor, 2000). Topik utama dalam penggunaan SPC (*Statistical Process Control*) yaitu Pengendalian Proses Statistikal dan *Acceptance Sampling* (penarikan contoh yang bisa diterima). SPC menggunakan peta kontrol (*control chart*) untuk mengetahui apakah ada penyimpangan dalam suatu proses. Dengan kata lain, penggunaan SQC ditujukan untuk menghindari cacat produksi sebelum produk itu jadi.

CV *Bariball Agriculture* merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang *frozen food* atau makanan beku, yaitu mengolah *sweet corn*, edamame, dan produk kering lainnya seperti jahe, gula kelapa sebagai komoditas utamanya, pangsa pasar yang dituju yaitu pasar lokal dan ekspor. CV *Bariball Agriculture* diwajibkan menerapkan sistem manajemen mutu terpadu untuk memenuhi kebijakan pemerintah tentang sistem manajemen mutu terpadu hasil pertanian dan juga agar dapat memenuhi tuntutan konsumen akan mutu produk yang mereka konsumsi.

CV *Bariball Agriculture* menerapkan pengendalian kualitas dengan cara manual sesuai dengan standart yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Karyawan bagian kualitas dua orang, hal ini menyebabkan pelaksanaan *quality control* yang dilakukan dengan cara manual terkadang mengalami hambatan dalam segi waktu pelaksanaan maupun ketepatan pelaksanaannya. Hal tersebut dapat mengganggu kinerja mutu perusahaan, sehingga berpengaruh terhadap target yang telah ditentukan. Oleh karenanya penelitian ini untuk mengetahui sejauh mana penerapan manajemen mutu terpadu yang diterapkan dalam CV *Bariball Agriculture* untuk mempertahankan kualitas produk dan perusahaan dapat menjaga eksistensi untuk bersaing di pasar nasional dan internasional.

## 1.2 Rumusan Masalah

Pada masa sekarang ini, perkembangan teknologi yang semakin pesat serta banyak perusahaan yang bergerak di bidang *frozen food* menuntut perusahaan menghasilkan suatu produk yang semakin bermutu agar dapat memiliki nilai jual yang tinggi dalam pandangan konsumen. Permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan yaitu ditemukan ketidaksesuaian antara produk yang dihasilkan dengan yang diharapkan. Sehingga kualitas produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan standar, dengan kata lain produk yang dihasilkan mengalami kerusakan atau cacat produk pada saat proses pengolahan. Oleh karena itu, jika terjadi suatu masalah dalam salah satu bagian perusahaan maka akan menghambat kinerja bagian perusahaan yang lain. Hal ini menyebabkan perlu adanya evaluasi pengendalian mutu dan seperti apa permasalahan yang dihadapi CV Bariball Agriculture, sehingga dapat diperoleh suatu cara alternatif pemecahan masalah yang dapat meningkatkan kinerja serta pengendalian mutu agar memenuhi kesesuaian produk yang dihasilkan.

## 1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang disebutkan di atas, maka dapat diketahui bahwa penulisan dari penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengidentifikasi proses *frozen sweet corn* yang berpotensi mengakibatkan cacat produk pada CV Bariball Agriculture.
2. Menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan cacat produk pada proses produksi *frozen sweet corn* CV Bariball Agriculture.
3. Merumuskan upaya perbaikan proses produksi *frozen sweet corn* pada CV Bariball Agriculture.

#### 1.4 Manfaat

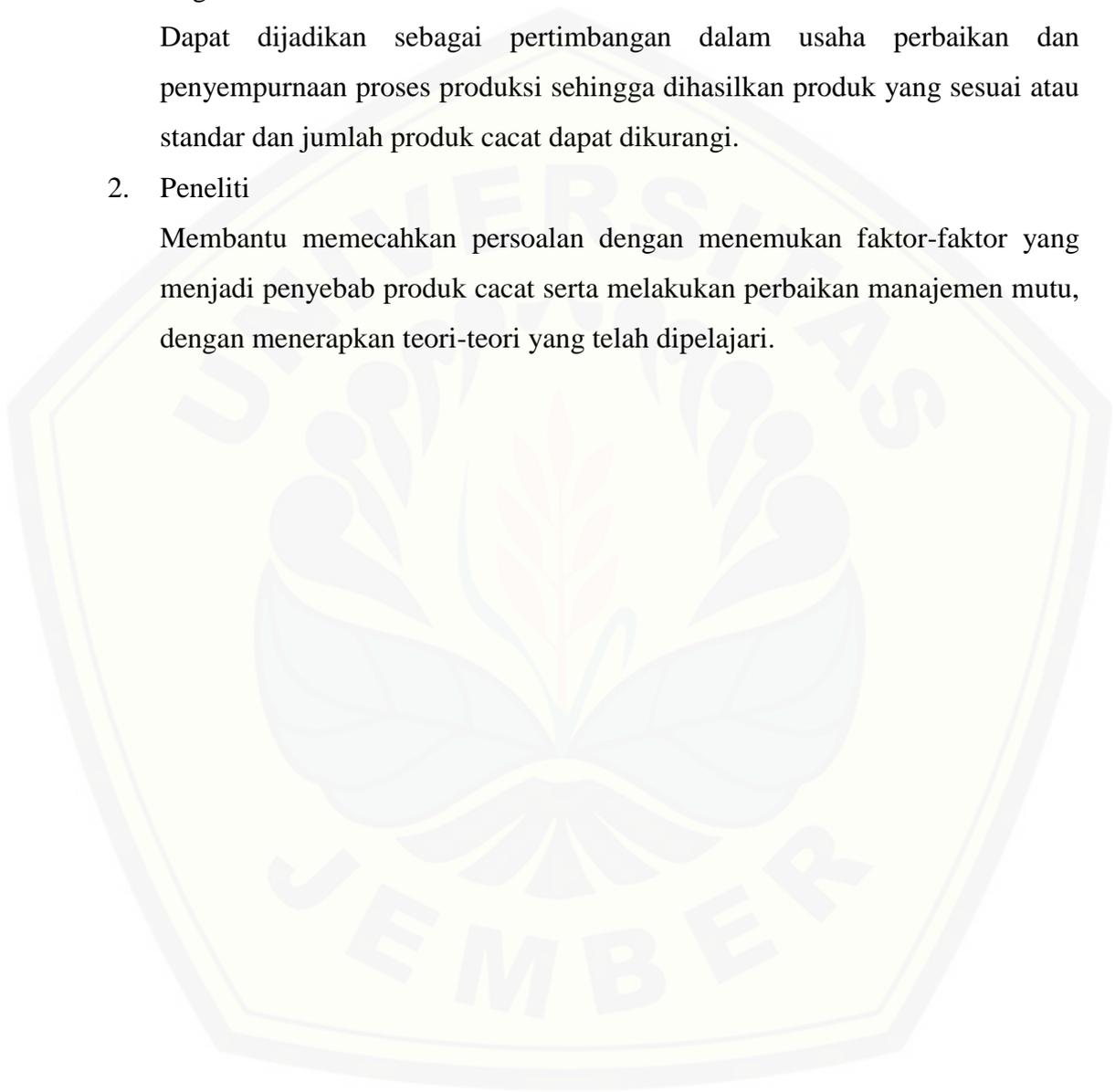
Ditinjau dari tujuan maka dapat diketahui manfaat penulisan ini antara lain :

1. Bagi Perusahaan

Dapat dijadikan sebagai pertimbangan dalam usaha perbaikan dan penyempurnaan proses produksi sehingga dihasilkan produk yang sesuai atau standar dan jumlah produk cacat dapat dikurangi.

2. Peneliti

Membantu memecahkan persoalan dengan menemukan faktor-faktor yang menjadi penyebab produk cacat serta melakukan perbaikan manajemen mutu, dengan menerapkan teori-teori yang telah dipelajari.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Jagung Manis

Jagung manis (*Zea mays saccharata*) merupakan komoditas palawija dan termasuk dalam keluarga (famili) rumput-rumputan (*Gramineae*) genus *Zea* dan spesies *Zea mays saccharata*. Jagung manis memiliki ciri-ciri endosperm berwarna bening, kulit biji tipis, kandungan pati sedikit, pada waktu masak biji berkerut. Biji jagung manis mempunyai bentuk, warna dan kandungan endosperm yang bervariasi tergantung pada jenisnya, biji jagung manis terdiri atas tiga bagian utama yaitu kulit biji (*seed coat*), endosperm dan embrio (Koswara, 2009). Jagung manis (*Zea mays saccharata*) atau *sweet corn* belum lama dikenal di Indonesia. Pada mulanya dikenal melalui hasil yang dikalengkan dan pada awal tahun 1980-an mulai ditanam secara komersial dalam skala kecil untuk memenuhi kebutuhan hotel dan restoran. Dengan berkembangnya toko-toko swalayan, baik besar maupun kecil dan bertambahnya permintaan, maka pertanaman jagung manis semakin berkembang (Susilowati, 2002). Jagung manis umumnya dikonsumsi langsung sebagai jagung rebus, berbagai macam camilan, serta produk kalengan. Sebagai makanan pokok, jagung dimanfaatkan sebagai pengganti nasi atau dicampur bersama nasi. Dengan adanya teknologi pengolahan pangan nabati maka jagung manis dapat dimanfaatkan menjadi minuman susu dan yoghurt (Suhartanti, 2012).



Jagung manis mempunyai nilai gizi yang berbeda tergantung dari varietasnya dan ukuran, struktur serta komposisi dari butir-butir jagung manis tersebut. Komposisi kimia jagung manis dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Kandungan zat gizi jagung dan jagung manis  
**Kandungan Zat Gizi (Tiap 100 gr bahan)**

Zat Gizi	Jagung Biasa	Jagung Manis
Energi (cal)	129	96,0
Protein (gr)	4,1	3,5
Lemak (gr)	1,3	1,0
Karbohidrat (gr)	30,0	22,8
Kadar Gula (%)	9	16
Kalsium (mg)	5,0	3,0
Fosfor (mg)	108,0	111
Besi (mg)	1,1	0,7
Vitamin A (SI)	117,0	400
Vitamin B (mg)	0,18	0,15
Vitamin C (mg)	9,0	12,0
Air gr)	63,5	72,7

Sumber : Wahyudi (2006)

Tanaman jagung manis umumnya ditanam untuk dipanen muda yaitu 69 – 82 hari setelah tanam atau pada saat masak susu (*milking stage*). Proses pematangan merupakan proses perubahan gula menjadi pati sehingga biji jagung manis yang belum masak mengandung kadar gula lebih tinggi dan kadar pati lebih rendah. Sifat ini ditentukan oleh gen sugari (su) resesif yang berfungsi untuk menghambat pembentukan gula menjadi pati. Dengan adanya gen resesif tersebut menyebabkan tanaman jagung menjadi 4 – 8 kali lebih manis dibandingkan dengan tanaman jagung (Rifianto, 2010). Menurut Kamil (1982) dalam Supriyanto (2006), gula yang disimpan dalam biji jagung manis adalah sukrosa yang dapat mencapai jumlah 11%. Karbohidrat dalam biji jagung mengandung gula pereduksi glukosa, fruktosa, sukrosa, polisakarida dan pati.

## 2.2 Proses Produksi *Frozen Sweet Corn*

Dalam memproduksi *frozen sweet corn* ada beberapa tahapan proses produksi. Proses pertama adalah penerimaan bahan baku yang digunakan di CV *Bariball Agriculture* untuk produksi *frozen sweet corn* yaitu bahan baku lokal. Penggunaan bahan baku pada saat proses menggunakan jagung manis lokal

yang langsung dilakukan proses pengolahan sehingga tidak menimbulkan risiko tinggi. Menurut Koswara (2009), titik kendali kritis merupakan tahap atau prosedur yang dapat dikendalikan bahaya keamanan pangan dapat dicegah atau dikurangi hingga batas yang dapat diterima sehingga risiko dapat diminimalkan. Tahap selanjutnya adalah proses penimbangan produksi *frozen sweet corn* ini terdapat beberapa kali proses. Pertama proses penimbangan saat penerimaan bahan baku atau *raw material* dimana penimbangan ini untuk mengetahui berat awal jagung manis sebelum proses selanjutnya. Proses penimbangan kedua dilakukan setelah proses pengupasan kulit sehingga dapat diketahui perbedaan berat setelah proses pengupasan demikian juga untuk penimbangan setelah proses pemipilan.

Proses selanjutnya adalah proses pemecahan jagung bertujuan untuk mempermudah proses pemipilan sehingga dapat mempercepat proses produksi. Dalam produksi *frozen sweet corn* ini proses pemecahan jagung dilakukan secara manual sehingga jika dalam proses tersebut tidak dilakukan dengan hati-hati dampak yang ditimbulkan akan sangat tinggi, seperti banyaknya biji jagung yang pecah sehingga dapat mengurangi jumlah produksi tersebut. Proses pemipilan merupakan cara penanganan pascapanen jagung yang perlu mendapat perhatian. Proses pemipilan jagung dilakukan secara manual mempunyai beberapa keuntungan, antara lain persentase biji rendah dan sedikit kotoran yang tercampur dalam biji. Kemudian perendaman larutan klorin bertujuan sebagai sterilisasi yaitu untuk membunuh mikroorganisme yang dapat menimbulkan kerusakan pada produk.

Selanjutnya proses perebusan dilakukan untuk melunakkan biji jagung dengan suhu 100°C. Jika suhu terlalu tinggi tidak baik karena dapat menyebabkan produk menjadi terlalu masak, kehilangan yang signifikan pada total fenol, aktivitas antioksidan, dan total gula terlarut. Sebelum masuk dalam proses pembekuan dilakukan proses pendinginan dengan tujuan untuk mendinginkan biji jagung agar tidak rusak karena suhu. Menurut Adawyah (2007), setelah proses sterilisasi dan perebusan bahan harus segera didinginkan untuk memperoleh keseragaman waktu dan suhu dalam proses dan untuk mempertahankan produk terlalu masak, sehingga dapat merusak tekstur dan cita rasa produk akhir. Setelah

melalui proses pendinginan selanjutnya proses pembekuan IQF (*Individual Quick Frozen*) adalah cara membekukan banyak produk dalam area yang sama dan tiap satuan produk diatur jaraknya agar makanan yang dibekukan dengan pembekuan IQF tidak saling menempel dan terpisah. Dan untuk proses produksi *frozen sweet corn* adalah proses pengemasan vakum dengan berat setiap produk sekitar 500 gram.

### 2.3 Mutu

Mutu diartikan sebagai konsistensi peningkatan atau perbaikan dan penurunan variasi karakteristik dari suatu produk (barang/jasa) yang dihasilkan agar memenuhi kebutuhan yang telah dipersifikasikan guna meningkatkan kepuasan pelanggan (Gasperz, 1998). Mutu pada dasarnya adalah kreasi dan inovasi berkelanjutan yang dilakukan untuk menyediakan produk atau jasa yang memenuhi, atau melampaui harapan para pelanggan, dalam usaha untuk terus memuaskan kebutuhan dan keinginan mereka. Mutu dapat ditinjau dari dua sisi yang berbeda, yaitu dari sisi konsumen sebagai pemakai akhir dan produsen sebagai pelaku produksi. Konsumen mendefinisikan mutu sebagai penilaian pribadi, bersifat subjektif dan abstrak sehingga tidak dapat memberikan bukti yang kongkrit dalam penentuan tingkatan mutu. Produsen mendefinisikan mutu dari segi klasifikasi produk secara fisik dan kimiawi, yang telah ditentukan berdasarkan suatu standar mutu tertentu (Thomer, 1973).

Dalam upaya untuk menghasilkan keluaran (produk /jasa) yang memenuhi spesifikasi mutu dari konsumen, penyebab penyimpangan harapan tersebut harus ditemukan sejak awal. Produk harus diselesaikan dengan baik sejak pertama kali dikerjakan (Haming, dan Mahfud, 2007). Menyangkut keharusan menyelesaikan pengerjaan produk dengan baik pada pertama kalinya, dan setiap saat berikutnya, oleh Chase, dkk (2001) dikaitkan dengan *the law of tens* (hukum lipat sepuluh). Maksudnya, apabila suatu kesalahan yang dibuat pada pertama kali, tidak ditemukan dan/atau tidak diperbaiki setelah ditemukan, maka pada produksi berikutnya akan menimbulkan masalah sepuluh unit. Selanjutnya, jika berkelanjutan akan bertumbuh menjadi seratus, seribu, dan seterusnya. Dengan

demikian, produk bermutu harus dihasilkan pada produksi pertama, dan jika terdapat kesalahan atau cacat maka kesalahan atau cacat itu harus ditemukan dan dikoreksi saat itu juga sehingga tidak menimbulkan dampak lipat sepuluh.

Performansi mutu dapat ditentukan dan diukur berdasarkan karakteristik kualitas yang terdiri atas beberapa sifat atau dimensi berikut (Gaspersz, 1998):

- a. Fisik : panjang, berat, dan diameter
- b. *Sensory* (berkaitan dengan panca indera) : rasa, penampilan, warna, bentuk, model, dll.
- c. Orientasi waktu : keandalan, kemampuan layanan, kemudahan pemeliharaan, dan ketepatan waktu penyerahan produk.
- d. Orientasi biaya : berkaitan dengan dimensi biaya yang menggambarkan harga atau ongkos dari suatu produk yang harus dibayarkan oleh konsumen.

#### **2.4 Pengendalian Mutu**

Pengendalian mutu (*quality control*) adalah suatu aktivitas keteknikan dan manajemen sehingga ciri-ciri kualitas (mutu) dapat diukur dan dibandingkan dengan spesifikasinya. Kemudian dapat diambil tindakan perbaikan yang sesuai apabila terdapat perbedaan atau penyimpangan antara penampilan yang sebenarnya dengan yang standar (Montgomery, 1996).

Tanggung jawab untuk mutu dimulai dari ketika pemasaran menentukan persyaratan mengetahui apa yang diinginkan oleh pelanggannya (Yamit, 2004). Tanggung jawab mutu didelegasikan ke beberapa bagian dengan otoritas untuk membuat keputusan. Sebagai tambahan, klarifikasi pertanggung jawaban seperti biaya, tingkat kesalahan, atau unit yang tidak sesuai termasuk ke dalam tanggung jawab dan otoritas tersebut.

Pengendalian mutu menurut Ishikawa, (1988) adalah mengembangkan, mendesain, memproduksi dan memberikan layanan produk bermutu yang paling ekonomis, paling berguna, dan selalu memuaskan pelanggannya. Melaksanakan pengendalian mutu ini berarti menggunakan pengawasan mutu sebagai landasan aktivitas produksi, melaksanakan pengendalian biaya, harga, laba secara

terintegrasi, dan pengendalian jumlah (produksi, penjualan, dan persediaan) tanggal pengiriman. Kegiatan pengendalian mutu merupakan bidang pekerjaan yang sangat luas dan kompleks karena semua variabel yang memengaruhi mutu harus diperhatikan. Menurut Prawirosentono, (2004) pengendalian mutu dapat diklasifikasikan yaitu pengendalian mutu bahan baku, pengendalian dalam proses pengolahan (*work in process*), dan pengendalian mutu produk akhir.

Hill (2000) menyatakan ada dua fungsi yang berbeda tugas dan peran dalam pembuatan atau penyediaan produk dan jasa, yaitu penjaminan mutu (*quality assurance*) dan pengendalian mutu (*quality control*). Penjaminan mutu merupakan suatu pendekatan terencana dan sistematis dengan penuh keyakinan, menjamin bahwa prosedur pengerjaan yang dipergunakan serta jenis dan frekuensi pengujian mutu dalam sistem yang telah sesuai dengan spesifikasi yang ada, dan keluaran produk atau jasa telah sesuai dengan desain yang telah ditentukan. Selanjutnya, pengendalian mutu yang berkaitan dengan pemeriksaan atas penyelesaian berbagai tugas pengerjaan untuk memastikan bahwa tugas telah dilaksanakan sebagaimana mestinya sehingga keluaran memenuhi spesifikasi mutu yang telah ditentukan. Sasarannya ialah melalui pemeriksaan sampel yang ditarik, dapat dipastikan apakah proses produksi telah bekerja seperti yang diharapkan atau tidak. Dari hasil pengerjaan dan pengujian tersebut dapat dipastikan bahwa proses produksi telah menghasilkan keluaran yang memenuhi standar atau sebaliknya, sehingga dapat ditentukan apakah proses produksi dapat dilanjutkan atau harus dihentikan (Haming dan Mahfud, 2007).

## **2.5 Statistical Process Control (SPC)**

### **2.5.1 Definisi SPC**

*Statistical Process Control* (SPC) dalam pengertiannya secara umum merupakan kumpulan dari metode-metode produksi dan konsep manajemen yang dapat digunakan untuk mendapatkan efisiensi, produktifitas, dan kualitas untuk memproduksi produk yang kompetitif dengan tingkat yang maksimum. SPC melibatkan signal-signal statistik untuk meningkatkan performa dan untuk memelihara pengendalian dari produksi pada tingkat kualitas yang lebih tinggi

(Smith, 1996). Pada tahun 1950-an sampai tahun 1960-an digunakan terminologi Pengendalian Kualitas Statistikal (*Statistical Quality Control = SQC*) yang memiliki pengertian sama dengan Pengendalian Proses Statistikal (*Statistical Process Control = SPC*) (Gasperz, 1998).

Pengendalian proses *statistical* (*Statistical Process Control = SPC*) adalah suatu terminologi yang mulai digunakan sejak tahun 1970-an untuk menjabarkan penggunaan teknik statistikal dalam memantau dan meningkatkan performansi proses menghasilkan produk berkualitas. Pengendalian kualitas merupakan suatu perpaduan dari aktivitas teknik dan manajemen, dimana kita mengukur karakteristik kualitas dari output kemudian membandingkan hasil pengukuran dengan spesifikasi output yang diinginkan pelanggan, serta mengambil tindakan perbaikan yang tepat apabila ditemukan perbedaan antara performansi aktual dan standar. Pengendalian proses statistikal merupakan suatu metodologi pengumpulan dan analisa data kualitas, serta penentuan dan interpretasi pengukuran-pengukuran yang menjelaskan tentang proses dalam suatu sistem industri, untuk meningkatkan kualitas dari output guna memenuhi kebutuhan dan ekspektasi pelanggan.

### 2.5.2 Manfaat SQC

SQC mempunyai tiga penggunaan umum yaitu (1) untuk mengawasi pelaksanaan kerja sebagai operasi - operasi individual selama pekerjaan sedang dilakukan; (2) untuk memutuskan apakah menerima atau menolak sejumlah produk yang telah diproduksi (baik dibeli atau dibuat dalam perusahaan); dan (3) untuk melengkapi manajemen dengan audit kualitas produk-produk perusahaan (Handoko, 1984). Pada suatu perusahaan, SQC sangat bermanfaat sebagai alat pengendali mutu. Pengendalian mutu juga meliputi pengawasan pemakaian bahan-bahan, berarti secara tidak langsung *statistical quality control* bermanfaat pula mengawasi tingkat efisiensi. Jadi SQC dapat digunakan sebagai alat untuk mencegah kerusakan dengan dengan cara menolak (*reject*) dan menerima (*accept*) berbagai produk yang dihasilkan mesin, sekaligus upaya efisiensi (Prawirosentono, 2004).

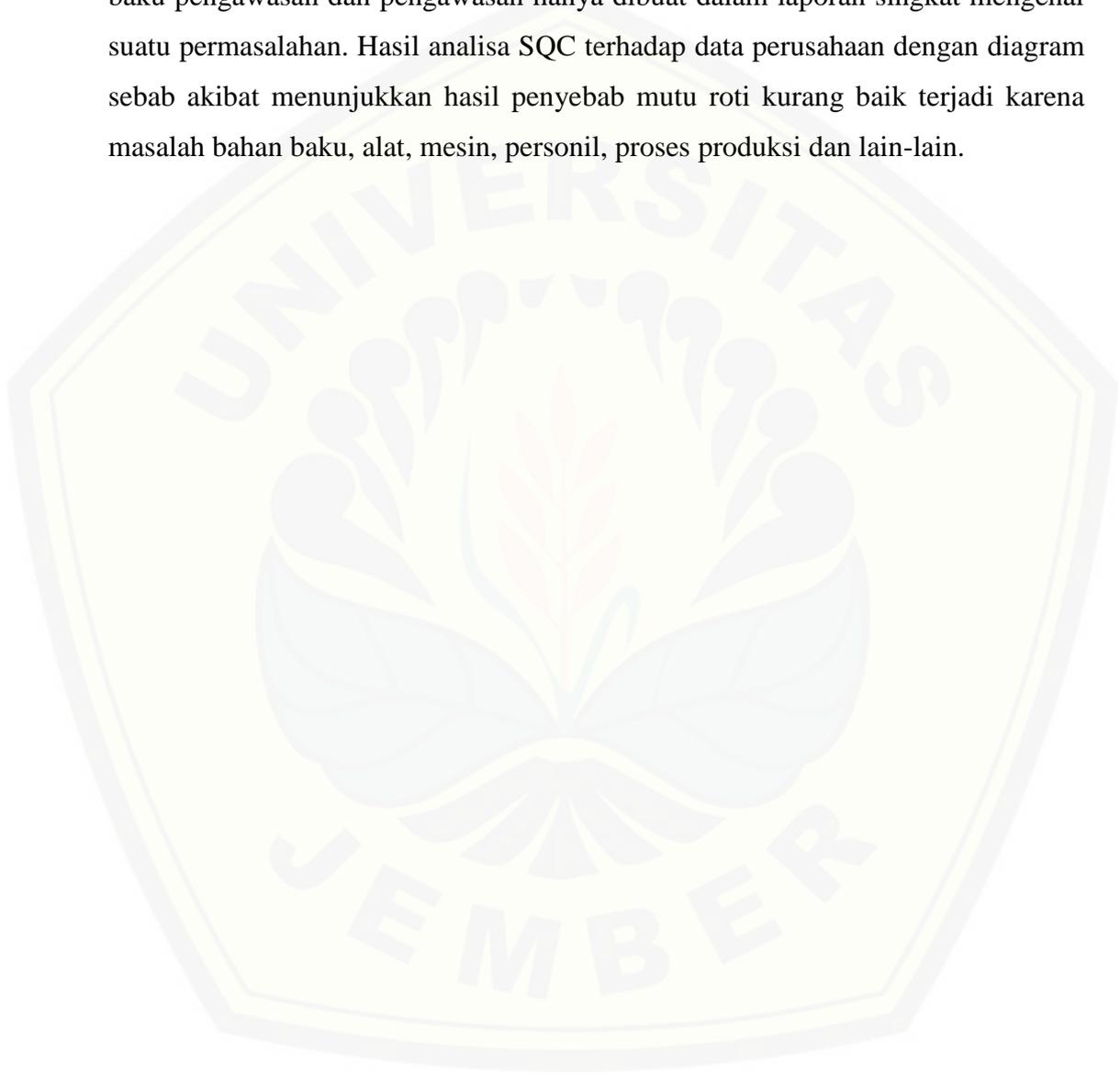
SQC dapat juga berguna dalam membuat produk sesuai dengan spesifikasi sejak dari awal proses hingga akhir proses. Dalam banyak proses produksi, akan selalu ada gangguan yang dapat timbul secara tidak terduga. Apabila gangguan tidak terduga dari proses ini relatif kecil biasanya dipandang sebagai gangguan yang masih dapat diterima atau masih dalam batas toleransi. Apabila gangguan proses ini relatif besar atau secara kumulatif cukup besar, dikatakan tingkat gangguan yang tidak dapat diterima. Gangguan proses kadang-kadang timbul dari tiga sumber, yaitu mesin yang dipasang tidak wajar, kesalahan operator (*human error*), dan bahan baku yang rusak atau tidak sesuai standar. Akibat dari gangguan tersebut menyebabkan proses produksi tidak dalam keadaan terkendali dan produk yang dihasilkan tidak dapat diterima.

Menurut Montgomery dalam (Liana, dan Yandra, 2002) menyatakan suatu proses dinyatakan tidak terkendali apabila dipenuhi salah satu atau beberapa kriteria yaitu satu atau beberapa titik di luar batas kendali, suatu kecenderungan titik naik atau turun dengan paling sedikit tujuh atau delapan titik yang terletak diatas atau dibawah nilai tengahnya, dua tau tiga titik yang berurutan di luar batas peringatan 2-sigma, tetapi masih didalam batas kendali, empat atau lima titik yang berurutan di luar batas 1-sigma, pola tidak biasa atau tidak random dalam data, dan satu atau beberapa titik dekat satu batas peringatan atau kendali. Sebaran data yang bersifat random dan dalam batas kendali atau tidak membentuk pola yang sistematis menunjukkan bahwa proses terkendali. Sedangkan sebaran data yang membentuk pola yang sistematis, atau random tetapi berada di luar batas kendali menunjukkan proses tidak terkendali.

## 2.6 Hasil Penelitian Sebelumnya

Hatani (2008) meneliti tentang “Manajemen Pengendalian Mutu Produksi Roti Melalui Pendekatan *Statistical Quality Control (SQC)*”. Hasil analisis *Statistical Quality Control (SQC)* dengan metode diagram kendali P (*P-charts*) diketahui bahwa tingkat pencapaian standar yang diharapkan oleh perusahaan belum tercapai. Hal ini terbukti dari hasil pemeriksaan sampel terhadap lima jenis roti masih terdapat jumlah produk yang mengalami kerusakan di luar batas-batas

pengawasan kualitas atau terjadi penyimpangan kualitas. Tisnowati, dkk (2008) meneliti tentang “Analisis Pengendalian Mutu Produksi Roti (Kasus PT. AC, Tangerang)”. PT. AC telah melakukan proses pengendalian mutu dalam kegiatan produksi roti, namun masih memiliki kelemahan, seperti belum adanya prosedur baku pengawasan dan pengawasan hanya dibuat dalam laporan singkat mengenai suatu permasalahan. Hasil analisa SQC terhadap data perusahaan dengan diagram sebab akibat menunjukkan hasil penyebab mutu roti kurang baik terjadi karena masalah bahan baku, alat, mesin, personil, proses produksi dan lain-lain.



## BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di CV *Bariball Agriculture* yang berada di Kecamatan Tenggarang Kabupaten Bondowoso pada bulan Juni 2018 sampai Juli 2018.

### 3.2 Alat dan Bahan

#### 3.2.1 Alat

Alat yang akan digunakan dalam penelitian adalah perangkat lunak untuk mengolah data berupa Microsoft Excel dan kuisioner.

#### 3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan berupa hasil tinjauan langsung dari sumber yang diamati. Data primer diperoleh dengan cara observasi, yaitu dengan cara pengamatan dan pencatatan langsung terhadap obyek yang diteliti. Selain observasi data primer juga diperoleh dengan wawancara (*interview*), yaitu proses pengumpulan data melalui hubungan komunikasi atau tanya jawab langsung mengenai obyek yang diteliti dengan orang yang berhak atau berwenang. Sedangkan untuk data sekunder dapat diperoleh dari hasil penelitian sebelumnya dan mempunyai kaitan dengan obyek yang akan diteliti, untuk memperoleh data sekunder dapat dilakukan dengan riset kepustakaan atau metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengambil bahan-bahan dari buku-buku atau literature atau dokumen dari perusahaan serta keterangan lain yang ada hubungannya dengan objek yang akan diteliti.

### 3.3 Tahapan Penelitian

Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan yang sistematis, logis, dan terstruktur, terdiri dari 5 (lima) tahapan utama yaitu:

#### 3.3.1 Studi pendahuluan

Tahap ini merupakan tahap awal dalam pelaksanaan penelitian, yang mencakup studi pustaka, observasi lapang dan survei pakar. Studi pustaka mencakup kajian literatur dari berbagai sumber dan referensi sebagai langkah awal dan kerangka teori yang dapat melandasi penelitian. Observasi lapang dilakukan dalam rangka mendapatkan gambaran dan dapat mempelajari lebih dalam tentang pabrik *sweet corn frozen*. Survei pakar dilakukan dalam rangka mendapatkan pakar yang akan dilibatkan di dalam penelitian.

#### 3.3.2 Mengidentifikasi proses produksi

Tahap ini bertujuan untuk menentukan proses yang sangat berisiko tinggi yang dihadapi oleh perusahaan, yang meliputi semua proses. Tahap ini mencakup studi pustaka dan diskusi dengan pakar. Studi pustaka difokuskan dengan mengkaji referensi-referensi terkait resiko-resiko yang ada pada perusahaan. Keluaran tahap ini adalah tingkat resiko yang dihadapi oleh industri.

#### 3.3.3 Analisis pengendalian mutu

Tahap ini bertujuan untuk memperbaiki mutu dengan mengetahui resiko yang timbul atau berada diluar batas kendali. Keluaran tahap ini adalah perbaikan mutu.

#### 3.3.4 Merumuskan faktor penyebab cacat

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui penyebab cacat yang terjadi pada proses yang diamati. Keluaran tahap ini adalah merumuskan penyebab cacat yang terjadi pada perusahaan.

#### 3.3.5 Upaya perbaikan kualitas

Upaya perbaikan kualitas pada perusahaan yang disusun berdasarkan hasil diskusi dengan pakar yang selanjutnya merumuskan perbaikan.

### **3.4 Metode Pengumpulan Data**

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara dan diskusi terhadap pakar dan menggunakan kuisioner. Pakar yang dilibatkan dalam penelitian memiliki keahlian dalam bidangnya. Data primer juga diperoleh dengan melakukan pengamatan langsung pada perusahaan yang bersangkutan.

Data sekunder diperoleh dari studi pustaka dalam rangka dapat memperoleh teori dan hasil penelitian lainnya yang ada hubungannya dengan objek penelitian. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan tambahan pengetahuan mengenai masalah yang sedang dibahas. Data sekunder juga dapat diperoleh berdasarkan penelusuran data pada instansi terkait.

### **3.5 Metode Pengolahan Data**

#### **3.5.1 Mengidentifikasi proses produksi**

Mengidentifikasi proses produksi merupakan suatu tahapan untuk mengetahui penyebab cacat produk, kondisi dan kejadian yang secara potensial dapat menyebabkan terjadinya kerusakan dalam semua proses produksi dengan cara mengidentifikasi resiko. Identifikasi risiko dilakukan untuk mengetahui bagian proses yang dapat menimbulkan risiko kecacatan produk paling tinggi. Untuk mengidentifikasi risiko pada pabrik menggunakan metode deskriptif. Metode deskriptif dapat diartikan sebagai prosedur pemecahan masalah yang diselidiki dengan menggambarkan keadaan subjek atau objek dalam penelitian dapat berupa orang, lembaga, masyarakat dan yang lain berdasarkan fakta-fakta yang tampak. Setelah data berhasil dikumpulkan dan mencukupi untuk diolah, dapat langsung melakukan pengolahan data.

Identifikasi risiko dilakukan dengan menggunakan metode skoring. Metode skoring ini digunakan untuk menentukan nilai kemungkinan yang terjadi terhadap suatu risiko dan tingkat kekerasan risiko. Cara penilaian proses produksi jagung manis frozen dengan menggunakan pakar berjumlah 3 orang yang diminta untuk

memberikan nilai tingkat kekerasan dan tingkat kemungkinan dengan skala numerik sebagai berikut:

**Tabel 3.1** Tingkat kekerasan

Skala deskriptif	Skala numerik
Dampak sedikit	1
Dampak sedang	2
Dampak besar	3
Dampak sangat besar	4
Bencana	5

**Tabel 3.2** Tingkat kemungkinan

Skala deskriptif	Skala numerik
Sangat jarang terjadi	1
Jarang terjadi	2
Mungkin terjadi	3
Sekali-kali terjadi	4
Selalu terjadi	5

Tingkat kekerasan merupakan tingkat yang memiliki dampak risiko pada proses dimana produk mengalami kerusakan yang signifikan atau tidak, sedangkan tingkat kemungkinan merupakan tingkat risiko pada proses apakah kerusakan pada produk sering mengalami kerusakan atau tidak. Setelah didapatkan nilai dari tingkat kemungkinan dan tingkat kekerasan, data dilakukan perhitungan untuk menentukan tingkat risiko cacat produk. Untuk menentukan tingkat risiko maka digunakan persamaan berikut:

$$\text{Tingkat risiko} = f(\text{kemungkinan terjadi, tingkat kekerasan})$$

Fungsi tersebut akan menggambarkan tingkat kekerasan dan kemungkinan kejadian sebuah risiko. Dimana Fungsi tersebut akan diplotkan pada grafik yang dikembangkan oleh Covella dan Merkhofer (1993). Untuk menghadapi nilai pecahan dalam menginterpretasikan hasil jawaban pakar, maka dapat digunakan skala numerik linier dengan cara mencari rentang kelas setiap risiko dengan menggunakan rumus seperti berikut ( Mangkuatmodjo, 1997)

$$\text{Interval} = \frac{\text{nilai interval tertinggi} - \text{nilai interval terendah}}{1 + 3,3 \log n}$$

dengan persamaan tersebut, maka rinterval setiap kelas dapat dihitung seperti berikut

$$\begin{aligned} \text{Interval} &= \frac{5-1}{1+3,3 \log n} \\ &= 1,33 \end{aligned}$$

Dengan nilai interval tersebut, maka dapat ditentukan rentang kelas pada penentuan tingkat risiko. Rentang kelas dapat dilihat pada **Tabel 3.3**.

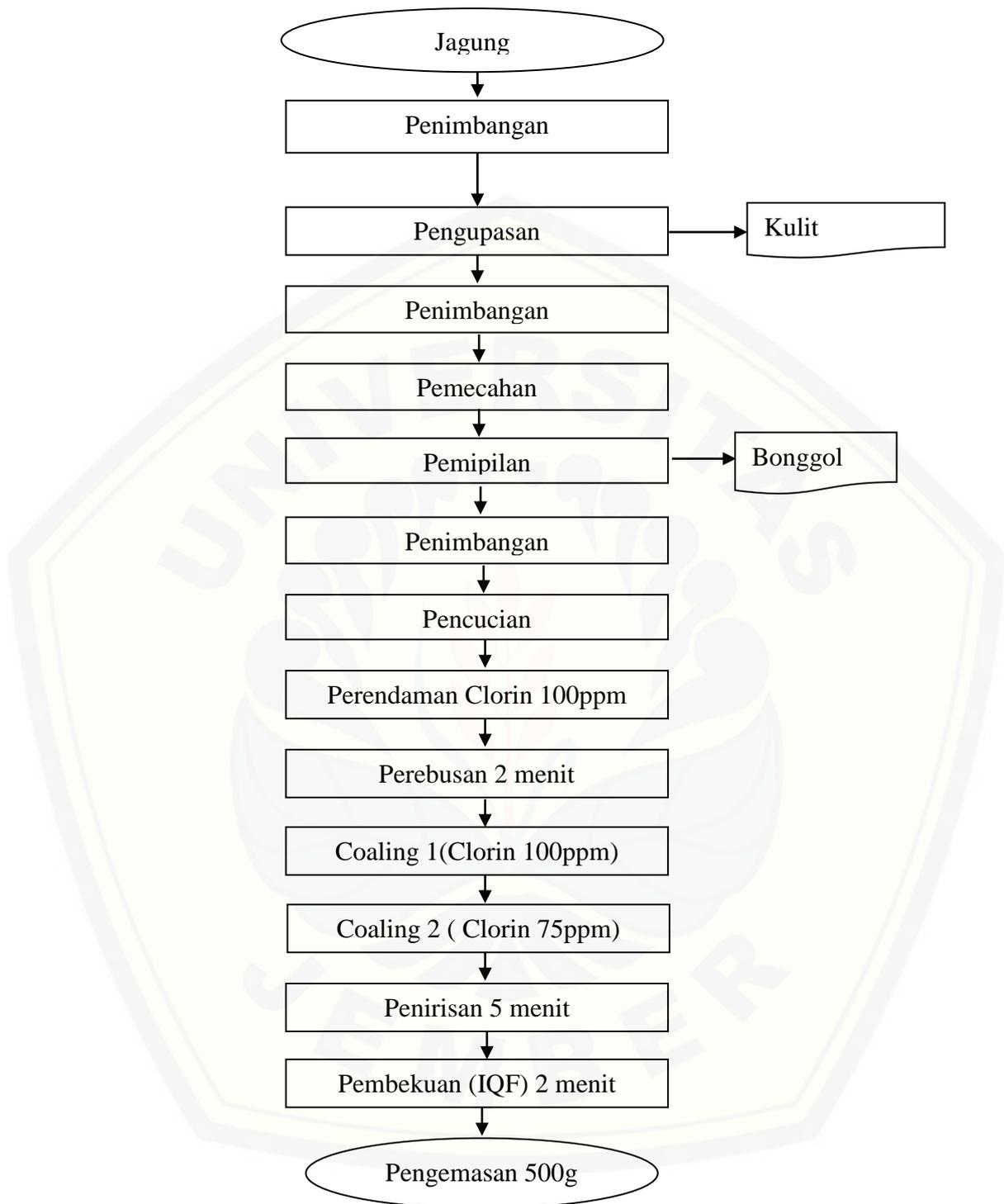
**Tabel 3.3.** Rentang kelas setiap tingkatan risiko

Range	Kelas
1-2.32	Tingkat resiko rendah
2.33-3.65	Tingkat resiko sedang
3.66-5.00	Tingkat resiko tinggi

Untuk membagi sebuah grafik cartesius menjadi tiga bagian perlu dibangun sebuah batasan berupa garis sehingga hasil penilaian pakar pada potensi-potensi risiko yang teridentifikasi dapat dipisahkan berdasarkan tingkatan kelas yang telah dibuat. Menurut Turmudi (2011) untuk membuat sebuah garis yang memiliki dua variabel (x,y) yang halus maka dapat dibangun dengan menggunakan persamaan fungsi kuadrat. Alur proses produksi jagung manis *frozen* dapat dilihat pada **Gambar 3.1**. Dalam memproduksi *frozen sweet corn* ada beberapa tahapan proses produksi. Proses pertama adalah penerimaan bahan baku yang digunakan di CV *Bariball Agriculture* untuk produksi *frozen sweet corn* yaitu bahan baku lokal. Penggunaan bahan baku pada saat proses menggunakan jagung manis lokal yang langsung dilakukan proses pengolahan sehingga tidak menimbulkan risiko tinggi. Menurut Koswara (2009), titik kendali kritis merupakan tahap atau prosedur yang dapat dikendalikan bahaya keamanan pangan dapat dicegah atau dikurangi hingga batas yang dapat diterima sehingga risiko dapat diminimalkan. Tahap selanjutnya adalah proses penimbangan produksi *frozen sweet corn* ini terdapat beberapa kali proses. Pertama proses penimbangan saat penerimaan bahan baku atau *raw material* dimana penimbangan ini untuk

mengetahui berat awal jagung manis sebelum proses selanjutnya. Proses penimbangan kedua dilakukan setelah proses pengupasan kulit sehingga dapat diketahui perbedaan berat setelah proses pengupasan demikian juga untuk penimbangan setelah proses pemipilan. Kemudian proses pemecahan jagung bertujuan untuk mempermudah proses pemipilan sehingga dapat mempercepat proses produksi.

Dalam produksi *frozen sweet corn* ini proses pemecahan jagung dilakukan secara manual sehingga jika dalam proses tersebut tidak dilakukan dengan hati-hati dampak yang ditimbulkan akan sangat tinggi, seperti banyaknya biji jagung yang pecah sehingga dapat mengurangi jumlah produksi tersebut. Proses pemipilan merupakan cara penanganan pascapanen jagung yang perlu mendapat perhatian. Proses pemipilan jagung dapat dilakukan secara manual yang memiliki keuntungan, antara lain persentase biji rendah dan sedikit kotoran yang tercampur dalam biji. Kemudian perendaman larutan klorin bertujuan sebagai sterilisasi yaitu untuk membunuh mikroorganisme yang dapat menimbulkan kerusakan pada produk. Selanjutnya proses perebusan dilakukan untuk melunakkan biji jagung dengan suhu 100°C. Jika suhu terlalu tinggi tidak baik karena dapat menyebabkan produk menjadi terlalu masak, kehilangan yang signifikan pada total fenol, aktivitas antioksidan, dan total gula terlarut. Sebelum masuk dalam proses pembekuan dilakukan proses pendinginan dengan tujuan untuk mendinginkan biji jagung agar tidak rusak karena suhu. Menurut Adawyah (2007), setelah proses sterilisasi dan perebusan bahan harus segera didinginkan untuk memperoleh keseragaman waktu dan suhu dalam proses dan untuk mempertahankan produk agar tidak terlalu masak, sehingga dapat merusak tekstur dan cita rasa produk akhir. Setelah melalui proses pendinginan selajutnya proses pembekuan IQF (*Individual Quick Frozen*) adalah cara membekukan banyak produk dalam area yang sama dan tiap satuan produk diatur jaraknya agar makanan yang dibekukan dengan pembekuan IQF tidak saling menempel dan terpisah. Dan untuk proses produksi *frozen sweet corn* adalah proses pengemasan vakum dengan berat setiap produk sekitar 500 gram.



**Gambar 3.1** Alur proses produksi jagung manis *frozen* pada CV. Bariball Agriculture 2018

### 3.5.2 Analisis perbaikan mutu

Pengendalian mutu adalah suatu aktivitas keteknikan dan manajemen sehingga ciri-ciri kualitas (mutu) dapat diukur dan dibandingkan dengan spesifikasinya. Kemudian dapat diambil tindakan perbaikan yang sesuai, apabila terdapat perbedaan atau penyimpangan antara penampilan yang sebenarnya dengan yang standar (Montgomery, 1996). Untuk perbaikan mutu pada pabrik meliputi prosedur analisis yaitu:

#### a. Peta P

Peta P merupakan peta kontrol fraksi atau bagian yang tidak memenuhi syarat. Peta P menunjukkan proporsi cacat (cacat keseluruhan). Tujuan peta P digunakan untuk menentukan rata-rata kualitas, menarik perhatian manajemen tentang perubahan rata-rata, dan memperbaiki kualitas (Rudy, 2013). Langkah-langkah membuat grafik Peta P sebagai berikut :

Pertama pengambilan sampel 1000 g kemudian dilakukan sortasi untuk memisahkan antara biji jagung yang utuh dengan yang pecah, kemudian timbang hasil sortasi biji pecah tersebut. Langkah berikutnya menentukan harga P dan batas-batas kendali dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$p = np/nX1+X2+...Xn/n \dots\dots\dots 1$$

$$\hat{p} = \text{jumlah np/ jumlah n} \dots\dots\dots 2$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan BKA (Batas Kendali Atas) dan BKB (Batas Kendali Bawah) dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{BKA (Batas Kendali Atas)} = \hat{p} + 3 \sqrt{(\hat{p}(1 - \hat{p}))/n} \dots\dots\dots 3$$

$$\text{BKB (Batas Kendali Atas)} = \hat{p} - 3 \sqrt{(\hat{p}(1 - \hat{p}))/n} \dots\dots\dots 4$$

Kemudian dilakukan penarikan garis BKA dan BKB untuk mengetahui proses yang sedang berlangsung dan dilakukan pengambilan tindakan perbaikan apabila ada perubahan-perubahan yang tidak diinginkan pada proses.

### 3.5.3 Merumuskan faktor penyebab cacat

Diagram sebab akibat digunakan untuk menganalisis persoalan dan faktor-faktor yang menimbulkan persoalan tersebut. Dalam penelitian ini diagram sebab akibat digunakan untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi mutu dari sarden kaleng ikan dengan pihak perusahaan yaitu pemilik, *quality control* (QC),

dan karyawan/operator produksi . Menurut (Gasperz, 2003), penggunaan diagram sebab akibat dapat mengikuti langkah-langkah berikut :

Pertama mendapatkan kesepakatan tentang masalah yang terjadi dan ungkapkan masalah itu sebagai suatu pertanyaan masalah (*problem question*). Kemudian menentukan penyebab dengan membentuk anggota tim yang memiliki ide-ide berkaitan dengan masalah yang sedang dihadapi. Setelah menentukan penyebab kemudian menggambar diagram dengan pertanyaan masalah ditempatkan pada sisi kanan (membentuk kepala ikan) dan kategori utama seperti: material, metode manusia, mesin, pengukuran dan lingkungan ditempatkan pada cabang utama (membentuk tulang-tulang besar dari ikan). Kategori utama ini dapat diubah sesuai kebutuhan. Selanjutnya tetapkan setiap penyebab dalam kategori utama yang sesuai dengan menempatkan pada cabang yang sesuai. Untuk setiap penyebab yang mungkin, tanyakan “mengapa?” untuk menemukan akar penyebab, kemudian daftarkan akar-akar penyebab itu pada cabang-cabang yang sesuai dengan kategori utama (membentuk tulang-tulang kecil dari ikan). Untuk menemukan akar penyebab, dapat menggunakan teknik bertanya lima kali (*five whys*). Kemudian menginterpretasi diagram sebab akibat itu dengan melihat penyebab - penyebab yang muncul secara berulang, kemudian dapatkan kesepakatan melalui konsensus tentang penyebab itu. Selanjutnya fokus pada penyebab yang dipilih melalui konsensus itu. Dan langkah yang terakhir menerapkan hasil analisis dengan menggunakan diagram sebab akibat, dengan cara mengembangkan dan mengimplementasikan tindakan korektif, serta memonitor hasil-hasil untuk menjamin bahwa tindakan korektif yang dilakukan efektif karena telah menghilangkan akar penyebab dari masalah yang dihadapi.

#### 3.5.4 Alternatif perbaikan

Strategi dalam pengendalian resiko disusun berdasarkan hasil identifikasi terhadap faktor penyebab cacat produk. Rumusan perbaikan menggunakan diskusi dengan bagian laboratorium dan bagian *Quality control*.

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan, anatar lain:

1. Identifikasi risiko yang meliputi semua proses, risiko yang perlu ditangani ialah potensi risiko proses pemecahan bonggol jagung. Proses tersebut merupakan risiko dengan nilai tertinggi dan masuk dalam kategori risiko tinggi sebesar 4.
2. Faktor yang menjadi penyebab terjadinya produk cacat adalah mesin, metode dan manusia yang berpengaruh terhadap hasil akhir produk. Dengan nilai peta kontrol  $p$  masih terdapat data yang berada diluar batas kendali atas.
3. Perlunya penggantian atau perawatan mesin pemecahan bonggol jagung untuk meningkatkan kualitas produk *sweet corn frozen*. Dan perlunya peningkatan pendidikan dan peatihan yang dilakukan oleh perusahaan.

### 5.2 Saran

Hasil dari pemetaan dan rumusan penyebab ini memerlukan tindak lanjut dari perusahaan untuk mengurangi terjadinya cacat pada produk. Diharapkan dengan adanya tindak lanjut sesuai dengan rumusan penyebab untuk cacat produk ,maka kerugian baik dari segi material, waktu, dan biaya juga dapat ditekan. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut yang berkaitan dengan biaya yang dikeluarkan untuk pengendalian kualitas ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Adawyah, R. 2008. *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Ariani, D.W. 1999. *Manajemen Kualitas*. Yogyakarta. Universitas Atmajaya.
- Bakhri, S., 2007. *Budidaya Jagung Dengan Konsep Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT)*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP), Sulawesi Tengah.
- Chase, Richard B, dan Aquilano, N.J. 1995. *Production and Operation Management: Manufacturing and Services*. Chicago: Penerbit Ricard D. Irwin.
- Chase, Richard B, dan Aquilano, N.J. dan F.R. Jacobs.2001. *Operations Management For Competitive Advantage*. 9th ed. Boston Burr Ridge: McGraw Hill Irwin.
- Covello, V.T. and Merkhofer, M.W .1993. *Risk Assessment Methods. Approaches for Assessing Health and Environmental Risks*. New York : Plenum Press.
- Gaspersz, V. 2001. *ISO 9001 : 2000 Continual Quality Improvement*. ISO 9001 : 2000 Interpretation, Documentation, Improvement, Self Internal Audit. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Gasperz V. 1998. *Total Quality Management*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Haming, M dan Mahfud, N. 2012. *Manajemen Produksi Modern*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Handoko, H. 1998. *Manajemen Produksi dan Operasional*. BPFE. Yogyakarta
- Haning, M, 2007, "Manajemen Produksi Modern", PT. Bumi Aksara, Jakarta.
- Hill, T. 2000. *Operation management*. Diterjemahkan oleh Chandrawati dan Dwi Prabantini. Yogyakarta: Andi.
- Ishikawa, K. 1988. *Teknik Penuntun Pengendalian Mutu*. Jakarta : MSP.
- Koswara, S. 2009. *Pengolahan Pangan dengan Suhu Rendah*. <http://tekpan.unimus.ac.id/>. Diakses pada 17 Mei 2017.

- Liana, A dan Yandra, A. 2002. Pengendalian Kualitas Pada Proses Produksi Kertas Medium Di PT. Indah Kiat Pulp & Paper Serang Mill. *Jurnal Teknik Industri Pertanian*:12(1) : 27-36.
- Mangkuatmodjo, S. 1997. Pengantar Statistik. Rineka Cipta. Jakarta
- Montgomery, D.C. 1996. *Introduction to Statistical Quality Control*. 3rd ed. New York: Jhon Willey and Son.
- Murniyati A.S, dan Sunarman. 2000. *Pendinginan, Pembekuan dan Pengawetan Makanan Ikan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Prawirosentono, S. 2004. *Filosofi Baru Tentang Manajemen Mutu Terpadu Total Quality Management Abad 21 (Studi dan Kasus)*. Ed 2. Jakarta: Bumi Aksara.
- Rifianto, A. 2010. Jagung Manis Master Sweet Bener-Bener Master. . Diakses 2 Desember 2014.
- Takeuchi T. 1988. Laboratory Work Chemical Evaluation of Dietary Nutriens. In: Fish Fish Nutrition and Mariculture. Watanabe, T. Department of Aquatic Bioscience. Tokyo University of Fisheries. JICA p:179-226
- Thomer, M. 1973. *Convinience and Fast Food Handbook*. USA: The Avi Publishing Company Inc.
- Wahyudi, M. 2006. Proses Pembuatan dan Analisis Mutu Yoghurt. *Jurnal Buletin Teknik Pertanian*, Vol. 11 No. 1.
- Yamit, Z. 2004. *Manajemen Kualitas Produk & Jasa*. Yogyakarta: Ekonosia.

**LAMPIRAN**

**Lampiran 1. Kuisisioner Penentuan Tingkat Risiko Proses Jagung Manis  
*Frozen***

No.	Proses Produksi	Pemetaan Risiko	
		Tingkat Kekerasan	Tingkat Kemungkinan
1.	Penerimaan Bahan Baku		
2.	Penimbangan		
3.	Pengupasan		
4.	Penimbangan		
5.	Pemecahan		
6.	Pemipilan		
7.	Penimbangan		
8.	Pencucian		
9.	Perendaman Klorin		
10.	Perebusan		
11.	Coaling 1		
12.	Coaling 2		
13.	Penirisan		
14.	Pembekuan (IQF)		
15.	Pengemasan		

**Petunjuk Pengisian**

Tingkat kekerasan

- Dampak sedikit, skor 1
- Dampak sedang, skor 2
- Dampak besar, skor 3
- Dampak sangat besar, skor 4
- Bencana, skor 5

Tingkat kemungkinan

- Selalu terjadi, skor 5
- Sekali-kali terjadi, skor 4
- Mungkin terjadi, skor 3
- Jarang terjadi, skor 2
- Sangat jarang terjadi, skor 1

Tindakan prioritas:

**Risiko yang selalu terjadi dan mempunyai dampak besar**

**Lampiran 2. Hasil Kuisisioner Penentuan Tingkat Risiko**

**2.1 Tingkat Kekerasan**

Proses	Pakar			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
Penerimaan Bahan Baku	1	1	1	3	1
Penimbangan	1	1	1	3	1
Pengupasan	1	1	1	3	1
Penimbangan	1	1	1	3	1
Pemecahan	5	4	4	13	4,31
Pemipilan	3	4	4	11	3,63
Penimbangan	1	1	1	3	1
Pencucian	1	2	1	4	1,26
Perendaman Klorin	1	1	2	4	1,26
Perebusan	1	3	1	5	1,44
Coaling 1	1	1	1	3	1
Coaling 2	1	1	3	5	1,44
Penirisan	2	1	1	4	1,26
Pembekuan (IQF)	2	1	1	4	1,26
Pengemasan	1	1	3	5	1,44

**2.2 Tingkat Kemungkinan**

Proses	Pakar			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
Penerimaan Bahan Baku	1	3	1	5	1,44
Penimbangan	1	1	1	3	1
Pengupasan	1	2	1	4	1,26
Penimbangan	1	1	1	3	1
Pemecahan	5	4	5	14	4,64
Pemipilan	4	3	5	12	3,91
Penimbangan	1	1	1	3	1
Pencucian	2	1	1	4	1,26
Perendaman Klorin	3	2	1	6	1,81
Perebusan	1	3	1	5	1,44
Coaling 1	1	1	1	3	1
Coaling 2	1	1	1	3	1
Penirisan	1	2	1	4	1,26
Pembekuan (IQF)	3	1	1	5	1,44
Pengemasan	1	2	3	6	1,81

**Lampiran 3. Hasil Analisis SQC**

## 3.1 Analisis Peta P Control

No	Jumlah diperiksa (n)	Jumlah <i>Defective</i> (np)
1	1000	250
2	1000	125
3	1000	250
4	1000	125
5	1000	175
6	1000	250
7	1000	125
8	1000	125
9	1000	175
10	1000	125
11	1000	125
12	1000	125
13	1000	125
14	1000	250
15	1000	250
16	1000	125
17	1000	125
18	1000	125
19	1000	500
20	1000	125
21	1000	125
22	1000	250
23	1000	500
24	1000	175
25	1000	250
26	1000	150
27	1000	125
28	1000	250
29	1000	125
Total	29000	5550

## 3.2 Hasil Analisis Peta P

No	Jumlah diperiksa (n)	Jumlah <i>Defective</i> (np)	Proporsi kesalahan	Presentase kesalahan (p,%)
1	1000	250	0,250	25
2	1000	125	0,125	12,5
3	1000	250	0,250	25
4	1000	125	0,125	12,5
5	1000	175	0,175	17,5
6	1000	250	0,250	25
7	1000	125	0,125	12,5
8	1000	125	0,125	12,5
9	1000	175	0,175	17,5
10	1000	125	0,125	12,5
11	1000	125	0,125	12,5
12	1000	125	0,125	12,5
13	1000	125	0,125	12,5
14	1000	250	0,250	25
15	1000	250	0,250	25
16	1000	125	0,125	12,5
17	1000	125	0,125	12,5
18	1000	125	0,125	12,5
19	1000	500	0,500	50
20	1000	125	0,125	12,5
21	1000	125	0,125	12,5
22	1000	250	0,250	25
23	1000	500	0,500	50
24	1000	175	0,175	17,5
25	1000	250	0,250	25
26	1000	150	0,150	15
27	1000	125	0,125	12,5
28	1000	250	0,250	25
29	1000	125	0,125	12,5
Total	29000	5550	P	0,191

$$\begin{aligned}\hat{p} &= \frac{\text{Jumlah np}}{\text{Jumlah n}} \\ &= \frac{5550}{29000} \\ &= 0,191\end{aligned}$$

$$GT = \hat{p} = 0,191$$

$$\begin{aligned}BKA &= \hat{p} + 3\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \\ &= 0,191 + 3\sqrt{\frac{0,191(1-0,191)}{1000}} = \\ &= 0,228\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}BKB &= \hat{p} - 3\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \\ &= \hat{p} - 3\sqrt{\frac{0,191(1-0,191)}{1000}} \\ &= -0,153\end{aligned}$$

$$C_p = \frac{BKA - BKB}{6\sigma}$$

$$C_p = \frac{0,228 - 0,153}{6 \cdot 0,0093}$$

$$C_p = 1,344$$

$$C_{pk} = (1-k)(C_p)$$

$$K = \frac{(D - \bar{X})}{\left(\frac{s}{2}\right)}$$

$$K = \frac{(2 - 0,191)}{\left(\frac{6}{2}\right)}$$

$$K = 1,809 / 3$$

$$= 0,603$$

$$C_{pk} = (1 - 0,603)(1,344)$$

$$= 0,533$$

**Lampiran 4. Gambar Alat dan Hasil Produksi Jagung Manis *Frozen***

4.1 Gambar Produk



Tanaman Jagung Manis



Jagung Manis



*Peeled Corn*



*Packing*



Packing

4.2 Gambar Alat



Kontainer Penyimpanan



Kontainer Pendingin



*Refractometer*



Neraca Analitik



Alat Pemecah Jagung