

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

### 2.1. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka melakukan perbandingan sub-bab tinjauan pustaka dilakukan studi pustaka terhadap penelitian yang sudah dilaksanakan terlebih dahulu. Studi pustaka dilakukan pada penelitian terdahulu terkait dengan metode dan jenis penelitian yang akan dilaksanakan pula.

#### 2.1.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan mengenai pengendalian kualitas sudah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya untuk beberapa jenis produk makanan dan produk non makanan seperti seng lembaran, HPL, dan keset. Perbaikan kualitas di produk rokok oleh Elyzabeth (2021) dilakukan di PT. XYZ yang memproduksi rokok kretek. Terdapat permasalahan berupa produk cacat yang mencapai 800.000 batang per bulan. Penyebabnya dikarenakan hasil dari pekerja sigaret kretek tangan tidak sesuai standar.

Beberapa penelitian menggunakan metode *six sigma* dengan langkah-langkah Define, Measure, Improve, Control diterapkan di beberapa perusahaan yang memproduksi makanan. Langkah-langkah DMAIC masalah dapat diatasi dengan merancang alat bantu penyimpanan tembakau dan menghasilkan perubahan nilai sigma dari 4,55 menjadi 5,27. Pratiwi (2021) menerapkan metode *six sigma* dengan langkah DMAIC untuk mengusulkan perbaikan dalam mengurangi produk cacat di UMKM Siomay kaca. Usulan yang diberikan berupa pemberian arahan yang ditulis dan lisan, memberi pelatihan, melakukan perawatan mesin, dan menciptakan lingkungan kerja yang ideal. Putu (2021) melakukan penelitian pada PT. Tirta Investama Klaten untuk mengusulkan perbaikan mengurangi kemungkinan terbentuknya produk cacat akibat permintaan air minum dalam kemasan ukuran 600ml yang tinggi. Usulan yang diberikan berupa penambahan intensitas pengecekan mesin dan pengecekan secara detail ditingkatkan. Wijaya (2021) melakukan penelitian di PT. Coca Cola Bottling Indonesia yang memiliki jumlah cacat sebesar 3,49 akibat produk berada diluar standar kualitas yang sudah ditetapkan. Penggunaan metode *six sigma* dengan langkah DMAIC dihasilkan usulan berupa pencegahan terjadinya penumpukan barang, menata ulang peralatan kerja, dan pemberian rambu peringatan.

Arianto (2021) melakukan penelitian di PT. Kerimas Witicko Makmur yang bergerak di industri manufaktur produk seng. Meneliti tentang prosedur pengendalian kualitas produk seng lembaran jenis B2G 0,2 x 914 dengan instrumen pengendali kualitas seperti histogram, checksheet, peta kendali, dan diagram sebab akibat. Didapatkan penyebab terbentuknya produk cacat terbesar dengan persentase 5,1% dari material, mesin, manusia dan lingkungan. Didapatkan usulan untuk menyediakan training untuk pekerja mengenai proses produksi, peningkatan kepatuhan akan SOP saat menangani material dan perawatan mesin secara berkala.

Mohamad (2017) melakukan penelitian di “NN Donuts” untuk mengatasi permasalahan mengenai banyaknya produk donat kentang yang kembali setelah diedarkan. Penyebab banyaknya produk kembali disebabkan oleh terbentuknya cacat produk. Damanik (2019) melakukan penelitian pada “Tiara Offset” yang berlokasi di Yogyakarta untuk menatasi permasalahan persentase produk cacat dari 6-10% yang melebihi batas perusahaan yaitu 5%. Wijatmiko (2019) mengadakan penelitian di “UD. Mutiara Handycraft” mengenai permasalahan produk keset yang dibuat kualitasnya belum dapat memenuhi standar ekspor. Penelitian tersebut menganalisis permasalahan dengan metode *seven step*. Usulan perbaikan penelitian di “NN donuts” berupa perancangan cetakan dan rak pengembang untuk donat isi, dan berhasil menurunkan persentase produk cacat dari 6,9% menjadi 0,9%. Penelitian di “Tiara Offset” dengan metode *seven steps of quality* berhasil menemukan tiga jenis cacat yaitu titik warna tidak tepat, undangan dilaminasi, dan undangan tanpa laminasi. Usulan perbaikan dengan perancangan checksheet dan perancangan instruksi kerja berhasil menurunkan persentase cacat. Dengan perbaikan metode *seven steps* “UD. Mutiara Handycraft” didapatkan data produk sebelum perbaikan yang layak ekspor sebesar 22,36% dan setelah perbaikan menjadi 30,17%.

Handoyo (2021) melakukan penelitian PT. Diva Metal Mandiri pada permasalahan persentase produk cacat HPL produk *kitchen set* mencapai 38.5%, kotornya ACP 33,3% , dan lapisan HPL yang menggelembung 18,8%. Dianalisis dengan metode *seven steps* dan didapatkan tujuh solusi perbaikan dengan keberhasilan usulan dapat mengurangi persentase ACP kotor menjadi 1% saja.

Zakariya dkk (2020) melakukan penelitian pada produk air minum PT. DEA dan Neilam (2021) mengadakan penelitian untuk produk susu pasteurisasi “Jab Milk”

untuk menciptakan standarisasi pada produk yang menjadi objek penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan usulan perbaikan kualitas produk. Digunakan metode *seven tools of quality* dengan affinity dan tree diagram. Didapatkan tiga jenis cacat produk yaitu produk tidak terisi penuh, tutup botol yang miring, dan tutup yang tidak rapat. Didapatkan usulan untuk meningkatkan frekuensi perawatan mesin, pelatihan pekerja dan penetapan metode yang tepat. Evaluasi “Jab Milk” didapatkan mayoritas dari produk cacat masih masuk dalam batas kendali aman. Tabel merupakan perbandingan isi jurnal yang menjadi referensi dalam pembuatan penelitian



## **2.2. Dasar Teori**

### **2.2.1. Kue**

Aidah (2020) menyebutkan pengertian kue sendiri menurut adalah hasil pengolahan dari suatu adonan atau bahan yang mengandung tepung atau bahan bertepung yang dicampur bersama bahan lainnya, seperti pemberi rasa, warna, bahan cair dan lain-lain. Kue dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia atau KBBI memiliki pengertian sebagai panganan yang terbuat dari berbagai macam bahan, bentuk, dan cara pengolahan dikukus, digoreng, dan dipanggang.

### **2.2.3. Kualitas**

Kualitas memiliki dua pengertian dari sisi teknis ialah karakteristik sebuah produk atau jasa yang dapat menjalankan fungsi yang ditujukan produk/jasa tersebut, atau dapat dinyatakan sebagai produk atau jasa yang bebas dari kekurangan (Besterfield, 2013). Dalam KBBI kualitas memiliki pengertian sebagai tingkatan baik atau buruknya sesuatu yang dibandingkan dengan produk barang atau jasa yang sejenis. Sebuah produk dapat dikatakan memiliki kualitas yang baik apabila dapat memenuhi ekspektasi yang dimiliki konsumen. Produk dapat memiliki keunggulan dibandingkan dengan produk kompetitor dengan memenuhi kebutuhan atau ekspektasi konsumen, sehingga konsumen puas dengan produk yang diberikan. Kualitas dapat dianggap sebagai ketiadaan akan cacat atau capaian tingkatan mutu (Shewfelt dan Barret, 1998). Produk cacat adalah produk yang belum sesuai dengan spesifikasi yang sudah ditetapkan. Pada produk kue manco wijen spesifikasi yang sudah ditetapkan hanya dari bentuk kue manco wijen yang utuh.

### **2.2.4. Seven Tools of Quality**

*Seven tools of quality* (Hubbard, 1990) yang disebut juga sebagai *seven basic tools of quality* merupakan tujuh instrumen atau teknik pengolahan data secara statistik yang terdiri dari *flowchart* atau diagram alir, *fishbone diagram*, *control chart*, histogram, *checksheet*, diagram pareto, dan *scatter diagram*. Ketujuh instrumen tersebut dibedakan berdasar fungsi dan maksud tujuan yang ingin dicapai dari penggunaan instrumen tersebut.

#### **2.2.4.1. Checksheet**

Checksheet adalah lembaran formulir yang berisikan data variabel yang dapat terukur, contohnya seperti jarak, berat, waktu, dan suhu (Hubbard, 1990). Fungsi

dari *Checksheet* untuk memastikan data terkumpul secara akurat oleh operator. Dapat digunakan untuk melakukan pencatatan dan mengumpulkan data seperti gambar 2.1 berikut, dari proses produksi sehingga data dapat diolah dan dianalisis kedepannya.

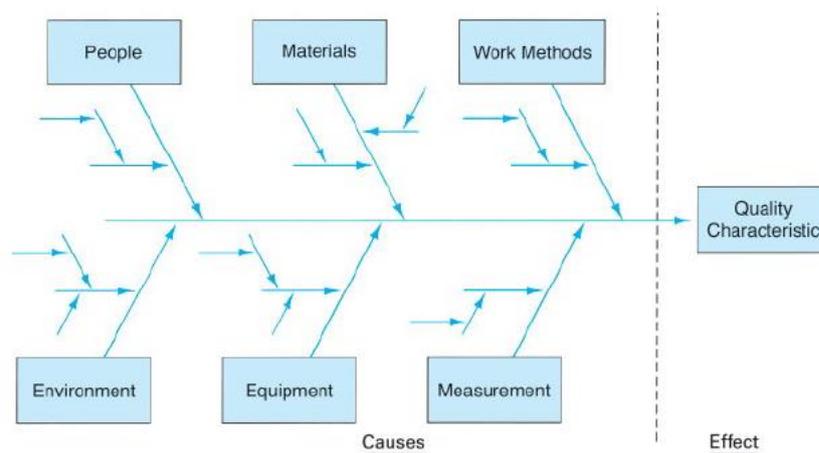
CHECK SHEET		
<b>Product:</b> Bicycle—32	<b>Date:</b> Jan. 21	
<b>Stage:</b> Final Inspection	<b>ID:</b> Paint	
<b>Number Inspected:</b> 2217	<b>Inspector/Operator:</b> Jane Doe	
Nonconformity Type	Check	Total
Blister		21
Light Spray		38
Drips		22
Overspray		11
Splatter		8
Runs		47
Others		12
	Total	159
Number Nonconforming		113

**Gambar 2.1 Checksheet**

**Sumber: Besterfield, 2013**

#### 2.2.4.2. Fishbone Diagram

Metode yang dapat membantu dalam mencari akar penyebab dari sebuah masalah dapat dengan menggunakan metode *fishbone* diagram. *Fishbone* diagram disebut juga sebagai "*Ishikawa* atau *Fishbone* diagram" (Hubbard, 1990). *Fishbone diagram* adalah sebuah gambar yang terdiri dari garis dan simbol yang memiliki arti berkaitan dari efek dan penyebabnya (Besterfield, 2013). Yang membedakan *fishbone* diagram dengan metode lain adalah diagram yang dikhususkan untuk mengidentifikasi penyebab dan akibat yang dihasilkan dari aspek manusia, metode, mesin/peralatan, material/bahan baku, data pengamatan, dan lingkungan. Akar masalah oleh aspek-aspek tersebut terpusat satu tujuan atau masalah utama permasalahan. Penggunaan *fishbone* diagram diharapkan mencegah aspek yang terabaikan dari penyebab masalah tersebut. Contoh *fishbone* diagram ada pada gambar 2.2 sebagai berikut:

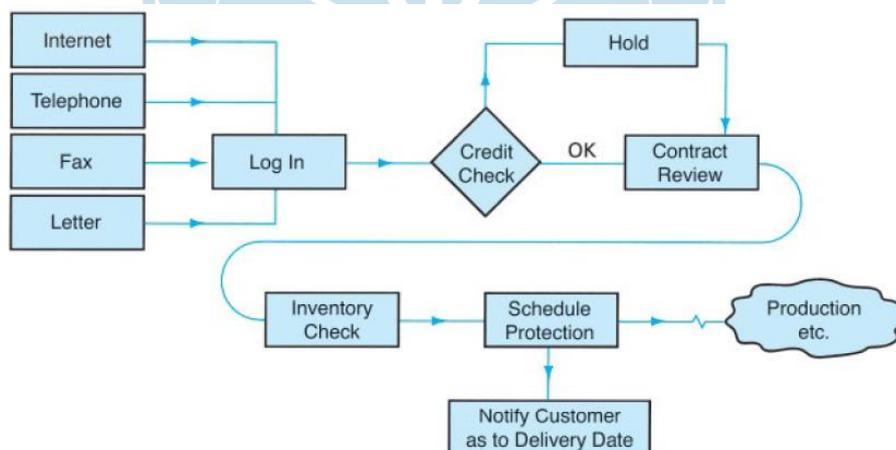


**Gambar 2. 2 Contoh *Fishbone* Diagram**

**Sumber: Besterfield, 2013**

### 2.2.4.3. Flowchart

*Flowchart* menurut Hubbard (1990) memiliki pengertian sebagai gambaran secara grafis dengan simbol, gambar, atau diagram tertentu yang menggambarkan urutan sebuah proses. Contoh *flowchart* pada gambar 2.3 sebagai berikut.



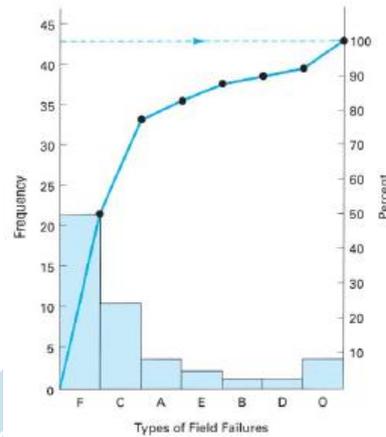
**Gambar 2. 3 Contoh Flowchart**

**Sumber: Besterfield, 2013**

### 2.2.4.4. Diagram Pareto

Diagram pareto adalah grafik yang berisikan klasifikasi data secara berurutan secara menurun dari kiri ke kanan (Besterfield, 2013). Menurut Hubbard (1990) diagram pareto memiliki pengertian sebagai alat bantu berbentuk grafik yang memecah permasalahan utama menjadi beberapa faktor yang kemudian dilakukan identifikasi bagian mana yang memiliki andil terbesar dalam

menyebabkan permasalahan tersebut. Penggambaran andil dapat dengan berupa persentase kumulatif dari faktor yang dianalisis. Gambar 2.4 ditampilkan contoh diagram pareto dengan satuan kerugian yang diakibatkan dari tumpahan per departemen.

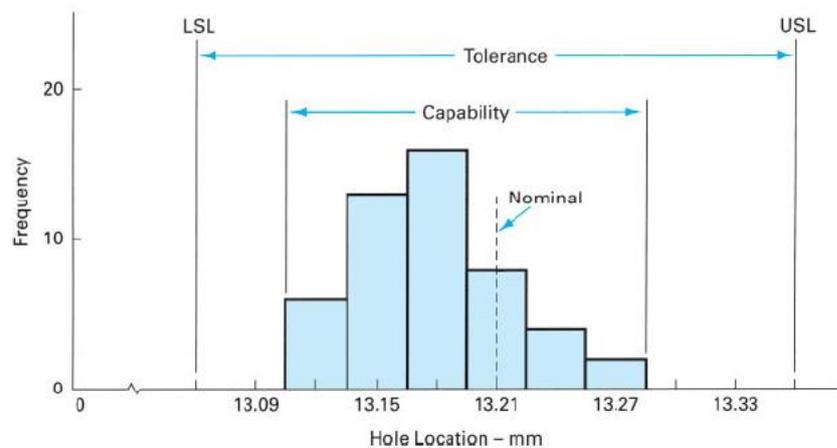


**Gambar 2. 4 Diagram Pareto**

**Sumber: Besterfield, 2013**

#### 2.2.4.5. Histogram

Histogram merupakan diagram dari distribusi frekuensi sebuah rangkaian data yang tidak diplot secara berurutan dengan interval tertentu untuk membentuk diagram batang (Hubbard, 1990). Histogram dapat menggambarkan secara grafik kemampuan proses dan relasi antara spesifikasi dan nominal hasil observasi sebuah proses (Besterfield, 2013). Contoh histogram pada gambar 2.5 sebagai berikut

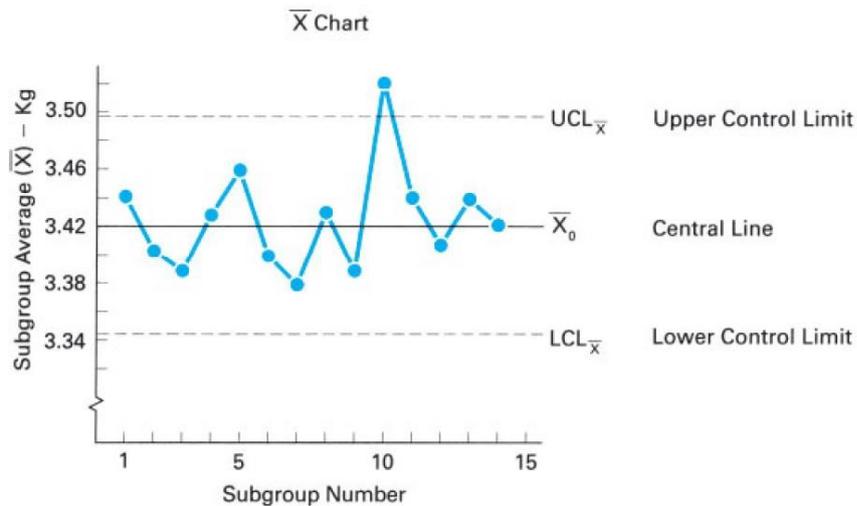


**Gambar 2. 5 Contoh Histogram**

Sumber: Besterfield, 2013

### 2.2.4.6. Control Chart

*Control chart* adalah grafik mengenai karakteristik proses yang diplot berurutan dan melibatkan perhitungan rerata dan ambang batas statistik (Hubbard, 1990). *Control chart* dapat menjadi ilustrasi yang baik dalam peningkatan kualitas (Besterfield, 2013). Contoh *control chart* pada gambar 2.6 sebagai berikut



Gambar 2. 6 Contoh Control Chart

Sumber: Besterfield, 2013

Rumus yang digunakan untuk mendapatkan nilai P adalah sebagai berikut:

$$p = \frac{np}{n} \quad (2.1)$$

Keterangan:

p : Proporsi produk yang tidak sesuai di subgroup

n : Ukuran subgroup

np : Jumlah produk yang tidak sesuai di subgroup

Untuk perhitungan *central line* dari P-chart adalah rumus 2.2 berikut:

$$\bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n} \quad (2.2)$$

Keterangan:

$\bar{p}$  : *Central Line*

$\sum np$  : Total produk tidak sesuai dari semua subgrup

$\sum n$  : Total subgrup

Sedangkan untuk perhitungan *Upper Control Limit* digunakan rumus 2.3 berikut:

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}} \quad (2.3)$$

Keterangan:

UCL : *Upper Control Limit*

$\bar{p}$  : *Central Line*

n : Ukuran subgrup

Untuk perhitungan *Lower Control Limit* digunakan rumus 2.4 berikut:

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}} \quad (2.4)$$

Keterangan:

LCL : *Lower Control Limit*

$\bar{p}$  : *Central Line*

n : Ukuran subgrup

#### **2.2.4.7. Scatter Diagram**

*Scatter diagram* adalah representasi secara grafik mengenai keterkaitan antar dua variabel, dengan mengumpulkan data sebab yang dituliskan pada sumbu x dan akibat di sumbu y (Besterfield, 2013) Pengambilan data untuk scatter diagram dikumpulkan secara bersamaan. Contoh *scatter diagram* pada gambar 2.7 sebagai berikut



**Gambar 2. 7 Contoh Scatter Diagram**

**Sumber: Besterfield, 2013**

### 2.2.5. Siklus DMAIC

Terdapat lima siklus yang disebut sebagai siklus DMAIC menurut Besterfield (2013) yang terdiri dari *define*, *measure*, *analyze*, *improve*, dan *control*. Pengertian kelima siklus tersebut adalah sebagai berikut:

a. *Define*

Siklus dimulai dari tahap *define* yang berarti mendefinisikan permasalahan dan sasaran yang akan dicapai secara spesifik. Peralatan yang digunakan dapat berupa *checksheet* dan diagram alir.

b. *Measure*

Setelah mendefinisikan permasalahan dan target yang ingin dicapai, pada tahap selanjutnya yaitu *measure* dilakukan pengukuran kinerja secara langsung untuk mendapatkan data yang sesuai dengan keadaan. Peralatan berupa diagram pareto, histogram dan *control chart*

c. *Analyze*

Setelah mengukur dan mendapatkan data dari proses yang sedang berjalan, siklus ketiga dilakukan analisis data yang sudah didapat dan mencari relasi antara penyebab dan akibat proses yang sudah ada. Diagram *fishbone* digunakan saat mencapai tahap ini untuk mengidentifikasi akar masalah.

d. *Improve*

Mengusulkan perubahan berdasarkan data yang didapat untuk mendapatkan perbaikan menjadi proses siklus keempat yaitu *improve*. Tahap *improve* menerapkan alternatif yang terpilih dari metode pemilihan alternatif.

e. *Control*

Setelah dilakukannya perbaikan atas metode yang ada dapat dilakukan pengendalian secara berkala untuk memastikan sasaran dapat tercapai. Tahapan kontrol diharapkan menjadi tahapan yang berfungsi untuk menjaga hasil produk atau jasa yang diberikan selalu memenuhi standar yang sudah ditentukan. Untuk mengontrol digunakan *checksheet* dari data yang didapatkan.

### **2.3. Manajemen Mutu Terpadu**

Manajemen mutu berasal dari kata manajemen yang berarti teknik untuk mengatur sesuatu sehingga maksud dan tujuan sekelompok manusia yang tergabung dalam organisasi dapat ditetapkan, sedangkan mutu memiliki arti sebagai sebuah pekerjaan yang menghasilkan apresiasi atas produk atau jasa yang diberikan. Pengertian dari manajemen mutu terpadu adalah pendekatan bisnis secara kritis yang tidak hanya melihat produk dan pelayanan tetapi juga tenaga kerja untuk memastikan hasil yang memenuhi kebutuhan pelanggan (Charantimath, 2017).

### **2.4. Standar Keamanan Pangan**

#### **2.4.1. SPP-IRT**

SPP-IRT adalah singkatan dari Sertifikasi Produksi Pangan Industri Rumah Tangga sebagai jaminan tertulis yang dikeluarkan oleh Walikota atau Bupati yang menjabat di wilayah untuk menjamin pangan yang diproduksi di cakupan wilayah kerjanya (DINKES, 2022). SPP-IRT diterapkan oleh Deputi Bidang Pengawasan Pangan Olahan untuk melaksanakan pengawasan dan pembinaan di bidang keamanan pangan. SPP-IRT dapat diterbitkan setelah industri rumah tangga telah memenuhi persyaratan untuk mengedarkan pangan. Persyaratan produk pangan dapat diberikan SPP-IRT adalah produk yang masuk dalam kategori produk pangan yang disebutkan dalam Lampiran II Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 22 Tahun 2018, produk pangan merupakan hasil produksi di wilayah Indonesia bukan hasil impor, atau makanan merupakan produk pangan yang mengalami pengemasan kembali dari kemasan curah yang sudah memiliki SPP-IRT. Manco wijen salah satu produk pangan yang masuk dalam kategori tepung dan hasil olahan tepung sesuai Lampiran II Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 22 Tahun 2018 sehingga mendapatkan izin untuk dikeluarkannya SPP-IRT.

Jenis pangan yang tidak dapat didaftarkan untuk mendapatkan SPP-IRT adalah:

1. Terdapat proses pasteurisasi atau sterilisasi secara komersil pada proses produksi
2. Terdapat proses pembekuan atau proses penyimpanannya memerlukan lemari pembeku
3. Hasil olahan daging hewan beku
4. Pangan untuk keperluan diet khusus

Sedangkan SPP-IRT akan dapat diterbitkan dengan syarat:

1. Pemilik atau penanggung jawab produksi memiliki Sertifikat Penyuluhan Keamanan Pangan (PKP)
2. Teknis Cara Pengolahan pangan yang Baik (CPPB) terpenuhi pada sarana dan tempat yang digunakan untuk memproduksi pangan
3. Label memenuhi peraturan perundang-undangan

#### **2.4.2. Standard Operating Procedure**

*Standard Operating Procedure* adalah rangkaian panduan tertulis untuk menyelesaikan tugas tertentu, didesain untuk meningkatkan performa dan meningkatkan efisiensi, dan memastikan kualitas melalui homogenisasi tersistem (Nolen, 2018). SOP juga dapat dikatakan sebagai hasil dari keterbatasan akan pertentangan dari inovasi dan regulasi (Blackmore, 2004). Cara Pengolahan pangan yang Baik (CPPB), dan *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP) menjadi dasar dalam diterapkannya sistem keamanan pangan menerapkan SOP prosedurnya. (C.A.F. de, P & Corassin, 2016).

*Standard Operating Procedure* dapat digunakan di beberapa sektor seperti bisnis, edukasi, industri, kesehatan, dan sampai di militer. Walaupun diterapkan di beberapa sektor yang sangat berbeda, SOP memiliki kesamaan yaitu dalam sistemisasi tahap secara satu persatu yang dilakukan pada setiap tugas berulang untuk menciptakan mutu secara menyeluruh. *Standard Operating Procedure* pertama kali dicetuskan saat pertengahan abad ke-20. SOP merupakan dokumen panduan mendeskripsikan tahapan secara bertahap untuk mencapai target yang dimaksud, tahapan dibuat berdasarkan contoh model atau garis besar dari struktur, format, dan prosedur.

Menyajikan urutan rinci sebuah langkah-langkah atau tindakan untuk melakukan kegiatan atau tugas yang dilakukan oleh satu orang individu merupakan pengertian dari *work instructions* atau Instruksi kerja menurut (Abuhav, 2015). Instruksi kerja juga dapat diberikan deskripsi secara visual untuk membantu pekerja. Instruksi kerja dan SOP pada sistem manajemen kualitas memiliki tingkat hirarki yang sama untuk mendokumentasikan prosedur dan instruksi proses operasi.

Menurut Hollmann (2020) sampul yang digunakan seperti gambar 2.8 untuk dokumen *Standard Operating Procedure* harus dilengkapi dengan informasi sebagai berikut:

1. Informasi administratif mengenai lembaga yang merancang SOP
2. Judul Aktivitas atau Prosedur yang diatur
3. Nomor Identifikasi atau versi SOP yang dibuat
4. Total halaman SOP
5. Tanggal Dirilis
6. Instruksi keselamatan
7. Nama pembuat SOP
8. Nama Pengulas dan tanggal SOP diulas
9. Tujuan Pembuatan SOP

STANDARD OPERATING PROCEDURE			
Your Institution		Your Logo	
Short Title, ID	Page	of	
Title			
Version	Created on		
Status	Related SOP		
Safety instruction	Category		
Purpose and field of application			
Author	Function, name, signature		
Approved by	Function, name, signature		

**Gambar 2. 8 Contoh Sampul Dokumen SOP**

Sedangkan untuk kop atau kepala dokumen SOP yang berisikan prosedur diberikan informasi seperti judul SOP, jumlah halaman, versi SOP, Tanggal

pembuatan, status berlaku SOP, Dokumen SOP yang berkaitan, dan Prosedur aktivitas yang diatur. Contoh kop dokumen SOP pada gambar 2.9 sebagai berikut

STANDARD OPERATING PROCEDURE				
Short Title, ID		Page		of
Title				
Version		Created on		
Status		Related SOP		
Procedure				

**Gambar 2. 9 Kop Dokumen SOP**

Tahapan penerapan SOP dimulai dari mengidentifikasi tugas, tujuan dilaksanakan kegiatan, kapan dan siapa yang bertanggung jawab pada tugas tersebut, mengidentifikasi kekhawatiran atau bahaya yang mungkin terjadi dengan pencegahan dari pengisian *checklist* atau panduan gambar sebagai pembanding target capaian. SOP juga memiliki beberapa manfaat yaitu mengurangi kemungkinan terjadinya miskomunikasi, kemampuan untuk membandingkan capaian dan memastikan kepatuhan terhadap indikator atau sistem yang sudah ditetapkan. Namun, dalam penerapannya SOP perlu dievaluasi secara berkala agar dapat menyesuaikan keadaan tempat kerja dan membutuhkan kertas yang tinggi sebagai bukti dokumen (Nolen, 2018).

#### **2.4.3. Metode Penerapan Keamanan Pangan**

Metode SOP juga digunakan untuk mengawasi keamanan pangan yang beredar agar mencegah terjadinya keracunan yang dapat disebabkan dari proses yang tidak baik atau penggunaan bahan baku yang berbahaya bagi kesehatan manusia dan juga digunakan untuk menghasilkan produk pangan yang terjaga kualitasnya.

Diawali dari Cara Pengolahan pangan yang Baik atau *Good Manufacturing Practices* (GMP) berfokus pada empat poin utama yaitu:

1. *Exclusion*/ Pengecualian
2. Menghilangkan atau membersihkan bahan baku dari benda asing
3. *Inhibitor*/Larangan
4. Pemusnahan Mikroorganisme yang tidak diinginkan

Sedangkan agar Cara Pengolahan pangan yang Baik dapat tercapai elemen yang mendukung tercapainya CPPB terdiri dari fasilitas produksi dan sarana yang digunakan untuk produksi, pekerja, peralatan dan mesin, proses sanitasi peralatan

dan sarana, proses produksi dan pengontrolan, dan cara penyimpanan dengan sistem distribusi produk pangan yang sudah jadi. Manfaat diterapkannya CPPB adalah pelaku usaha dapat memproduksi dan menyediakan pangan yang layak dan aman untuk dikonsumsi konsumen, meningkatkan kepercayaan di tingkat internasional untuk makanan yang diproduksi di dalam negeri, dan mampu memberikan informasi yang jelas dan mudah dimengerti kepada masyarakat untuk mencegah makanan terkontaminasi atau rusak dikonsumsi (Zulhasmi, 2021).

Dengan menganalisis dan mengevaluasi elemen tersebut produk pangan yang berkualitas dapat tercapai karena mengeliminasi mikroorganisme yang dapat mempercepat produk pangan rusak, menjamin produk pangan memenuhi standar kualitas industri tersebut. CPPB merupakan proses keberlanjutan yang berdasar sistem manajemen dari siklus *Plan-Do-Check-Act* (PDCA). Sebelum dilaksanakannya rangkaian metode untuk menjaga keamanan dan kualitas pangan ini pekerja di Industri pangan harus berkomitmen untuk menaati peraturan dan prosedur yang ada.

Menurut World Health Organization (1997) terdapat tujuh prinsip dasar yang harus ditaati agar HACCP dapat diterapkan:

1. Mengidentifikasi Potensi Bahaya
2. Menetapkan Critical Control Point (CCP) sesuai dengan kemungkinan potensi bahaya atau terbentuknya produk cacat
3. Menetapkan batas kritis untuk CCP sebagai tindakan preventif
4. Menetapkan prosedur pengawasan sebagai salah satu penerapan CCP
5. Menentukan tindakan korektif untuk prosedur yang tidak masuk batas CCP
6. Menetapkan sistem pencatatan yang efektif untuk proses produksi
7. Menetapkan prosedur verifikasi prosedur HACCP dijalankan dengan baik

Dalam penerapan *Good Manufacturing Practices* melibatkan 18 aspek berdasarkan Peraturan Menteri Perindustrian nomor 75/M/IND/PER/7/2010 yaitu:

1. Aspek Lokasi Pabrik atau usaha yang mudah diakses dengan prasarana yang memadai.
2. Aspek Bangunan. Konstruksi, desain, tata ruang dan bahan baku yang dibuat berdasarkan syarat mutu yang mudah dilakukan sanitasi dan teknik perencanaan yang baik.

3. Aspek Produk akhir yang sudah teruji di laboratorium secara fisik, kimia dan mikrobiologi sebelum dijual ke konsumen
4. Aspek Peralatan untuk pengolahan yang memenuhi standar mutu, teknik, tidak berkarat, tidak menyerap air dan mudah dilakukan pembersihan.
5. Aspek Bahan produksi dengan penggunaan yang tidak membahayakan konsumen dan teruji
6. Aspek Higiene personal dari karyawan seperti perilaku penggunaan peralatan dan menjaga kebersihan.
7. Aspek Pengendalian proses pengolahan dengan penerapan SOP.
8. Aspek Fasilitas sanitasi adanya sarana air bersih yang dapat mencukupi untuk usaha.
9. Aspek Label sesuai dengan yang disebut pada Peraturan Menteri Kesehatan tentang tata cara pelabelan makanan kemasan.
10. Aspek Keterangan produk mengenai kandungan bahan baku.
11. Aspek Penyimpanan yang mencegah terjadinya kontaminasi silang dengan pengemasan setiap bahan secara terpisah.
12. Aspek Pemeliharaan sarana pengolahan dan kegiatan sanitasi dengan pencegahan dan pemberantasan hama di lokasi produksi.
13. Aspek Laboratorium yang mendukung untuk melakukan pengujian sesuai dengan peraturan Menteri Kesehatan.
14. Aspek Kemasan dari penggunaan bahan baku yang tidak beracun atau mengontaminasi produk.
15. Aspek Transportasi dengan penggunaan sarana yang melindungi produk pangan dari kerusakan dan kemungkinan kontaminasi saat dipindahkan.
16. Aspek Pelatihan dan pembinaan mengenai dasar higiene karyawan, pangan dan cara produksi.
17. Aspek Penarikan produk jika produk diduga menjadi penyebab penyakit seperti keracunan.
18. Aspek Pelaksanaan pedoman yang taat dan harus bertanggung jawab atas pekerja, peralatan, dan bahan baku yang digunakan untuk menjamin penerapan GMP demikian juga karyawan/petugas yang terlibat

## **2.5. Metode Pemilihan Alternatif Keputusan**

Metode Fuzzy – Analytical Heuristic Process atau dikenal sebagai F-AHP merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis keputusan yang

dikembangkan oleh Lotfi Asker Zadeh yang menjadi ilmuwan dari *University of California, Berkeley* melalui penelitiannya pada tahun 1965 mengenai teori himpunan fuzzy. Metode teori fuzzy banyak dikembangkan di Negara timur dikarenakan budaya negara Barat yang cenderung jawaban dari persoalan ya dan tidak saja sedangkan metode fuzzy dapat ada direntang antara.

Analytical Hierarchy Process atau AHP adalah metode yang digunakan untuk permasalahan yang membutuhkan pembobotan kriteria dan prioritas dari kriteria yang diberikan (Nguyen, 2021). Tahapan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah dengan metode AHP dimulai dari memaparkan masalah yang ada dan menentukan solusi yang diharapkan sehingga dapat membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama penyelesaian masalah. Matriks perbandingan berpasangan yang kemudian didefinisikan. Diikuti dengan perhitungan nilai eigen dan pengujian konsistensi penilaian untuk seluruh tingkat hirarki. Vektor eigen dihitung dari setiap perbandingan matriks.

Logika Fuzzy dapat dikombinasikan dengan AHP untuk menentukan keputusan yang tidak pasti.

Prosedur dalam menggunakan F-AHP adalah sebagai berikut (Güngör, Serhadlioğlu & Kesen, 2009):

1. Membuat hierarki performansi untuk setiap kriteria AHP, dilakukan pembobotan relatif antar kriteria dengan metode *pair wise comparison* dengan panduan tabel skala fuzzy yang dirangkai oleh Saaty (2008) Tabel 2.1 berikut:

**Tabel 2. 1 Tabel Skala Fuzzy**

Nilai Intensitas	Tingkatan	Keterangan
1	Sama penting	Punya kontribusi besar terhadap objektif
2	<i>Weak/Lemah</i>	
3	<i>Moderate Importance</i>	Penilaian dan pengalaman mendukung salah satu faktor dibanding lain
4	<i>Moderate Plus</i>	
5	<i>Strong Importance</i>	Penilaian dan pengalaman mendukung salah satu faktor dibanding lain
6	<i>Strong Plus</i>	
7	<i>Very Strong</i>	Penilaian dan pengalaman mendukung salah satu faktor dibanding lain, dominan dipraktekkan

8	<i>Very, Very Strong</i>	
9	<i>Extreme Importance</i>	Terbukti mendukung satu faktor dibanding lain adalah tingkat penegasan tertinggi
1/n	Kebalikan	Asumsi yang masuk akal, jika kriteria A1 mendapat nilai i dibanding A2 maka A2 mendapat nilai 1/i.

2. Menghitung Matriks perbandingan kriteria ( $A_{m \times n}$ ) dari selisih bobot kriteria baris dengan kolom.
3. Mengonversi ke matriks nilai AHP ( $B_{m \times n}$ ) dengan kerangka logika sebagai berikut:
  - a. Jika  $A_{m \times n}$  adalah 1 maka  $B_{m \times n}$  adalah 3
  - b. Jika  $A_{m \times n}$  adalah 2 maka  $B_{m \times n}$  adalah 5
  - c. Jika  $A_{m \times n}$  adalah 3 maka  $B_{m \times n}$  adalah 7
  - d. Jika  $A_{m \times n}$  adalah -1 maka  $B_{m \times n}$  adalah 0,33
  - e. Jika  $A_{m \times n}$  adalah -2 maka  $B_{m \times n}$  adalah 0,2
  - f. Jika  $A_{m \times n}$  adalah -3 maka  $B_{m \times n}$  adalah 0,14
  - g. Jika  $A_{m \times n}$  adalah 0 maka  $B_{m \times n}$  adalah 1

Kerangka logika tersebut didapatkan dari hasil konversi tingkat kepentingan bobot kriteria dengan definisi nilai AHP yang pada tabel 2.2.

4. Melakukan perhitungan normalisasi bobot matriks nilai AHP ( $B_{m \times n}$ ) dengan rumus 2.5 berikut:

$$C_{m \times n} = \frac{B_{m \times n}}{\sum n} \quad (2.5)$$

$C_{m \times n}$  = Nilai normalisasi matriks kriteria baris-m, kolom-n

$B_{m \times n}$  = Nilai nilai AHP baris-m, kolom-n

$\sum n$  = Total dari Kriteria kolom-n

5. Menguji konsistensi pembobotan kriteria dengan rumus 2.6 berikut:

$$Np = (\sum C_{m \times n} \times B_k) \quad (2.6)$$

Keterangan:

$Np$  = Nilai Produk Kriteria

$C_{m \times n}$  = Nilai normalisasi matriks kriteria baris-m, kolom-n

$B_k$  = Nilai Rerata kriteria

6. Menghitung nilai lambda ( $\lambda$ ) digunakan rumus 2.7 berikut:

$$\lambda = \frac{N_p}{B_k} \quad (2.7)$$

7. Menghitung nilai indeks konsistensi (CI) digunakan rumus 2.8 berikut:

$$CI = \frac{\bar{\lambda} - n}{n - 1} \quad (2.8)$$

Keterangan:

CI = Indeks Konsistensi

$\bar{\lambda}$  = Lambda rata-rata

n = Jumlah Kriteria

8. Menentukan nilai random indeks berdasar jumlah kriteria yang digunakan berdasar Tabel 2.2 Random Indeks oleh Saaty (2008).

**Tabel 2. 2 Random Indeks**

<b>n</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>RI</b>	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

9. Perhitungan *consistency ratio* dengan rumus 2.9 berikut:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.9)$$

Syarat pembobotan kriteria dikatakan akurat jika nilai CR <0,1.

10. Mengonversi matriks AHP ( $B_{m \times n}$ ) ke fuzzy berdasar skala Nilai Segitiga Fuzzy/ *Triangular Fuzzy Number* (TFN). TFN terdiri dari bilangan ( $l, m, u$ ) pada tabel 2.3 berikut:

**Tabel 2. 3 Tabel Konfersi AHP ke TFN (Chang, 1996)**

Intensitas Kepentingan	Definisi	Triangulan Fuzzy Number (TFN)	Kebalikan
1	Kedua elemen sama penting	(1,1,1)	(1,1,1)
2	<i>Weak/Slight</i>	(1/2,1,3/2)	(2/3,1,2)
3	<i>Moderate Importance</i>	(1,3/2,2)	(1/2,2/3,1)
4	<i>Moderate Plus</i>	(3/2,2,5/2)	(2/5,1/2,2/3)
5	<i>Strong Importance</i>	(2,5/2,3)	(1/3,2/5,1/2)
6	<i>Strong Plus</i>	(5/2,3,7/2)	(2/7,1/3,2/5)

7	Very Strong	(3,7/2,4)	(1/4,2/7,1/3)
8	Very, Very Strong	(7/2,4,9/2)	(2/9, 1/4, 2/7)
9	Extreme Importance	(4,9/2,9/2)	(2/9,2/9,1/4)

11. Menjumlahkan nilai L, M, U kriteria tiap baris.

12. Menentukan nilai sintesis fuzzy dengan rumus 2.10 dan 2.11 berikut:

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \times \left[ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} \quad (2.10)$$

Keterangan:

$S_i$  = nilai sintesis fuzzy kriteria- $i$

$J$  = Kolom

$I$  = baris

$M$  = Bilangan TFN

$m$  = Jumlah kriteria

$g$  = parameter  $(l, m, u)$

$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j$  = jumlah sel kolom yang dimulai dari kolom  $i$  di setiap baris

$$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j = \left( \sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \right) \quad (2.11)$$

Dengan keterangan:

$\sum_{j=1}^m l_j$  = jumlah kolom pertama matriks lower

$\sum_{j=1}^m m_j$  = jumlah kolom kedua matriks median

$\sum_{j=1}^m u_j$  = jumlah kolom ketiga matriks upper

13. Menghitung nilai vektor dan ordinat defuzzifikasi dengan membandingkan tingkat kemungkinan antara bilangan fuzzy kedua kriteria. Disebutkan TFN Kriteria 1 =  $(l_1, m_1, u_1)$  dan TFN kriteria 2 =  $(l_2, m_2, u_2)$  maka digunakan rumus 2.12 berikut:

$$V(M_2 \geq M_1) = \left\{ \begin{array}{l} 1; \text{Jika } m_2 \geq m_1 \\ 1; \text{Jika } l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}; \text{Kondisi lain} \end{array} \right\} \quad (2.12)$$

14. Perhitungan *Global Weight* kriteria didapatkan dari membagi bobot dengan jumlah bobot disebutkan dirumus 2.13 berikut

$$GW K_n = \frac{W_n}{\sum W} \quad (2.13)$$

Keterangan:

GW Kn= Global Weigth Kriteria-n

Wn =Bobot Kriteria-n

$\sum W$  =Total jumlah bobot kriteria

15. Menghitung nilai yang didapat dari setiap alternatif dengan rumus 2.14 berikut:

$$NA_n = \left( \sum N_{m \times n} \times GW K_n \right) \quad (2.14)$$

Keterangan:

NA= Nilai Akhir Alternatif-n

$N_{m \times n}$ = Nilai preferensi alternatif per kriteria

$GW K_n$ = Nilai global weight kriteria

## 2.6. Ruang Lingkup

Dalam penelitian disebutkan pula ruang lingkup dari penelitian tersebut agar dapat menghasilkan pembahasan yang lebih fokus dan efektif. Ruang lingkup dari penelitian ini ialah:

1. Prosedur manajemen mutu yang diterapkan
2. Standar tolak ukur produk manco wijen cacat