

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

#### 2.1. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka berisi mengenai hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti terdahulu mengenai manajemen kualitas.

##### 2.1.1. Matriks Perbandingan Penelitian

Matriks perbandingan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya disajikan dalam Tabel 2.1. Terdapat penelitian terdahulu mengenai pengendalian kualitas yang berfokus pada peningkatan kualitas produksi. Diambil empat referensi penelitian terdahulu. Mohammad (2020) melakukan penelitian pada tahun 2020 yang berkaitan dengan pengendalian kualitas produk roti. Metode yang dilakukan dalam analisis pengendalian roti adalah dengan menggunakan Peta P dan *7 Tools of Quality*. Lokasi penelitian dilakukan di PT. Candrabuana Surya Semesta yang berada di Jepara. Melalui penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil akhir berupa sebaran data cacat pada hasil produksi roti dan penyebab terjadinya cacat pada roti. Kedua hasil tersebut digunakan sebagai acuan dalam usulan pengendalian kualitas hasil produksi.

Penelitian yang kedua dilakukan oleh Fibriany (2018). Penelitian tersebut berjudul Penerapan Manajemen Mutu Terpadu Untuk Menurunkan *Reject* Produksi Roti Bun di PT. SFP. Penelitian dilakukan pada tahun 2018 dan lokasi penelitian dilakukan di PT. SFP. Dalam penelitian tersebut, peneliti menggunakan metode Manajemen Mutu Terpadu dengan tujuan menurunkan produk *reject* dari hasil produksi roti bun. Melalui penelitian tersebut, diperoleh hasil bahwa belum terdapat ketercapaian target *reject*. Oleh karena itu, peneliti memberikan usulan mengenai perbaikan pada peralatan produksi dan proses pembuatan roti bun.

Penelitian ketiga yang dilakukan oleh Hairiyah, Amalia, & Luliyanti (2019) berhubungan dengan pengendalian mutu pada produksi roti. Pengendalian mutu pada produksi roti dilakukan dengan mengidentifikasi cacat pada hasil produksi. Penelitian dilakukan pada tahun 2019 di Aremania *Bakery*. Metode yang digunakan oleh peneliti adalah *Statistical Quality Control* (SQC). Penelitian tersebut menghasilkan klasifikasi cacat produk dan menunjukkan bahwa pengendalian mutu masih berada di luar kendali. Artinya, perlu dilakukan modifikasi alat dan proses dalam pembuatan roti.

Lutfiah, Sariza, Ananda, & Oktaviani (2020) mengangkat topik mengenai pengendalian kualitas pada roti. Penelitian dilakukan pada tahun 2020 dan berlokasi di UKM Roti UCI Medan. Tujuan dilakukan penelitian tersebut adalah peneliti mampu memberikan usulan tindakan untuk mengurangi produk cacat. Untuk mencapai tujuan tersebut, peneliti menggunakan metode *Six Sigma* dan metode Kaizen. Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut adalah terbentuknya usulan tahapan dalam proses produksi roti agar produk cacat dapat dikurangi.

Wijatmiko, (2019) melakukan penelitian yang dilakukan di UD. Mutiara Handycraft yang bertujuan memberikan usulan perbaikan untuk mengurangi jumlah produk cacat agar memenuhi permintaan ekspor sebesar 30% dari total produksi. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *Seven Steps*. Hasil dari penelitian adalah jenis cacat potongan mengalami penurunan sebesar 162 unit dari 1009 unit, jenis cacat jahitan kurang rapi mengalami penurunan sebesar 141 unit, jenis cacat jahitan lepas dan kurang mengalami penurunan sebesar 14 unit dan 40 unit. Selain itu, terjadi peningkatan produksi kualitas ekspor dari 22,36% menjadi 30,17% dan terjadi peningkatan produksi kualitas pasar domestik dari 25,34% menjadi 31,43%.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Heveanto (2020). Penelitian tersebut dilakukan di CV. Genteng Beton Jati. Penelitian dilakukan bertujuan untuk mengidentifikasi faktor penyebab produk cacat pada hasil produksi serta menerapkan usulan perbaikan untuk meningkatkan kualitas hasil produksi. Dalam penelitian ini digunakan metode *Seven Steps*. Melalui penelitian ini cacat gempil pada genteng beton mengalami penurunan sebesar 24,9% dan cacat retak pada genteng beton mengalami penurunan sebesar 26,4%. Secara keseluruhan, jenis cacat genteng beton mengalami penurunan sebesar 26,4%.

Penelitian mengenai perbaikan kualitas juga dilakukan oleh Priambodo (2020). Penelitian tersebut dilakukan pada tahun 2020. Objek dari penelitian tersebut adalah Laboratorium Otomasi UAJY. Penelitian dilakukan untuk memperbaiki kualitas pada tahap penuangan paraffin yang terjadi di *Training Unit* Laboratorium Otomasi UAJY agar mendapatkan massa dari hasil penuangan yang lebih seragam. Metode yang digunakan adalah metode *Seven Steps*. Penelitian dan perbaikan yang dilakukan menyebabkan sebaran data dari massa paraffin lebih seragam, yaitu pada rentang nilai 153 hingga 169 gram.

Pada tahun 2019 dilakukan penelitian mengenai kualitas dan *cost of poor quality*. Penelitian tersebut dilakukan oleh (Sulistiyani, 2019) di PT. XYZ. Penelitian tersebut bertujuan untuk Mengidentifikasi sistem kualitas dan menghitung *cost of poor quality* pada proses perbaikan APU pesawat. Terdapat beberapa metode yang digunakan dalam penelitian tersebut, yaitu *Cost of Poor Quality, Fishbone Diagram, Root Cause Analysis, 5 Whys Analysis*. Melalui penelitian tersebut, disimpulkan Total biaya kualitas buruk yang dikeluarkan untuk perbaikan APU sebesar 21,46%. Dilakukan usulan perbaikan-perbaikan yang memperhatikan aspek-aspek perusahaan mulai dari SOP dan karyawan.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Rozi (2018). Penelitian tersebut dilakukan pada tahun 2018 di PT. Petrowidada Gresik. Tujuan dari penelitian tersebut adalah menghitung nilai DPMO dan COPQ. Setelah dilakukan perhitungan dan dilakukan perbaikan, nilai dari DPMO dan COPQ setelah perbaikan dibandingkan dengan keadaan sebelum perbaikan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Six Sigma DMAIC*. Setelah dilakukan perbaikan, didapati hasil bahwa COPQ pada proses produksi *phyrhalite anhydrite* mengalami penurunan sebesar Rp142.950.000.

Penelitian mengenai *cost of poor quality* juga dilakukan oleh Pradipta (2017). Penelitian dilakukan pada tahun 2017 di CV. Jordan Plastics. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengidentifikasi COPQ yang memberikan kontribusi terbesar dan memberikan usulan berdasarkan hasil identifikasi. Penelitian ini menggunakan metode COPQ dan *Six Sigma DMAIC*. Melalui penelitian tersebut didapati hasil bahwa proses *stretch blow molding* berkontribusi sebesar 64,4% untuk COPQ.

Penelitian saat ini dilakukan di UMKM Kaisar *Bakery*. Penelitian dilakukan untuk meningkatkan kualitas roti untuk menurunkan nilai dari *cost of poor quality*. Metode yang digunakan untuk penelitian ini adalah metode *seven steps*. Metode tersebut dipilih karena pihak UMKM belum memiliki standar kualitas terhadap produksi mereka, sehingga solusi perbaikan dapat ditetapkan sebagai standar perbaikan kualitas produksi. Standar perbaikan yang sudah diterapkan dapat digunakan sebagai acuan di waktu yang akan datang untuk meningkatkan kualitas produksi. Hasil akhir penelitian berupa usulan solusi perbaikan untuk meningkatkan kualitas produk serta untuk menurunkan *cost of poor quality*.

**Tabel 2.1. Matriks Perbandingan Penelitian**

<b>Penulis</b>	<b>Tahun</b>	<b>Lokasi</b>	<b>Tujuan</b>	<b>Metode</b>	<b>Hasil</b>
Gunawan	2020	PT. Candrabuana Surya Semesta Jepara	Melakukan pengendalian kualitas produk roti pada PT. Candrabuana Surya Semesta.	Peta P dan <i>Seven Tools of Quality</i>	Menunjukkan sebaran data cacat pada roti dan penyebab terjadinya cacat pada roti.
Fibriany	2018	PT. SFP	Menurunkan produk <i>reject</i> roti bun.	Manajemen Mutu Terpadu	Menunjukkan ketercapaian target <i>reject</i> dan dilakukan usulan perbaikan pada peralatan dan proses pembuatan roti bun.
Hairiyah, Amalia, dan Luliyanti	2019	Aremania Bakery	Pengendalian mutu pada produksi roti dengan mengidentifikasi cacat pada hasil produksi.	<i>Statistical Quality Control (SQC)</i>	Menyusun klasifikasi cacat produk dan menunjukkan bahwa pengendalian mutu masih di luar kendali sehingga dilakukan modifikasi alat dan proses produksi.
Lutfiah, dkk.	2020	UKM Roti UCI Medan	Memberikan usulan tindakan untuk mengurangi produk cacat.	<i>Six Sigma</i> dan Kaizen	Usulan tahapan dalam proses produksi roti agar produk cacat dapat dikurangi.

**Tabel 2.1. Lanjutan**

<b>Penulis</b>	<b>Tahun</b>	<b>Lokasi</b>	<b>Tujuan</b>	<b>Metode</b>	<b>Hasil Penelitian</b>
Wijatmiko	2019	UD. Mutiara Handycraft	Memberikan usulan perbaikan untuk mengurangi jumlah produk cacat agar memenuhi permintaan ekspor sebesar 30% dari total produksi	<i>Seven Steps</i>	Jenis cacat potongan mengalami penurunan sebesar 162 unit dari 1009 unit, jenis cacat jahitan kurang rapi mengalami penurunan sebesar 141 unit, jenis cacat jahitan lepas dan kurang mengalami penurunan sebesar 14 unit dan 40 unit. Terjadi peningkatan produksi kualitas ekspor dari 22,36% menjadi 30,17% dan terjadi peningkatan produksi kualitas pasar domestik dari 25,34% menjadi 31,43%.
Heveanto	2020	CV. Genteng Beton Jati	Menidentifikasi akar masalah terjadinya produk cacat pada produk genteng beton serta implementasi usulan perbaikan untuk meningkatkan kualitas produk genteng beton.	<i>Seven Steps</i>	Cacat gempil pada genteng beton mengalami penurunan sebesar 24,9% dan cacat retak pada genteng beton mengalami penurunan sebesar 26,4%. Secara keseluruhan, jenis cacat genteng beton mengalami penurunan sebesar 26,4%.

**Tabel 2.1. Lanjutan**

<b>Penulis</b>	<b>Tahun</b>	<b>Lokasi</b>	<b>Tujuan</b>	<b>Metode</b>	<b>Hasil Penelitian</b>
Priambodo	2020	Laboratorium Otomasi UAJY	Memperbaiki kualitas pada tahap penuangan paraffin yang terjadi di <i>Training Unit</i> Laboratorium Otomasi UAJY agar mendapatkan massa dari hasil penuangan yang lebih seragam.	<i>Seven Steps</i>	Massa hasil keluaran parafin tidak terjadi penurunan dan berada pada rentang nilai 153 hingga 169 gram. Sebaran data massa parafin menjadi lebih seragam.
Sulistiyani dan Sriyanto	2019	PT. XYZ	Mengidentifikasi sistem kualitas dan menghitung <i>cost of poor quality</i> pada proses perbaikan APU pesawat.	<i>Cost of Poor Quality, Fishbone Diagram, Root Cause Analysis, 5 Whys Analysis.</i>	Total biaya kualitas buruk yang dikeluarkan untuk perbaikan APU sebesar 21,46%. Dilakukan usulan perbaikan-perbaikan yang memperhatikan aspek-aspek perusahaan mulai dari SOP dan karyawan.
Rozi	2018	PT. Petrowidada Gresik	Menghitung nilai DPMO dan COPQ hingga membandingkan nilai DPMO dan COPQ setelah perbaikan.	<i>Six Sigma DMAIC</i>	COPQ pada proses produksi <i>phyrhalite anhydrite</i> mengalami penurunan sebesar Rp142.950.000

**Tabel 2.1. Lanjutan**

<b>Penulis</b>	<b>Tahun</b>	<b>Lokasi</b>	<b>Tujuan</b>	<b>Metode</b>	<b>Hasil Penelitian</b>
Pradipta	2017	CV. Jordan Plastics	Mengidentifikasi COPQ yang memberikan kontribusi terbesar serta memberikan usulan berdasarkan hasil identifikasi	COPQ, <i>Six Sigma DMAIC</i>	Proses <i>stretch blow molding</i> berkontribusi sebesar 64,4% untuk COPQ.



## **2.2. Dasar Teori**

Dasar teori berisi berbagai macam teori yang melandasi penelitian yang dilakukan. Teori-teori yang digunakan adalah teori yang relevan yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu.

### **2.2.1. Kualitas**

Kualitas dapat didefinisikan dalam berbagai definisi. Kualitas merupakan fitur-fitur dari suatu produk yang memenuhi kebutuhan pelanggan dan dapat memberikan kepuasan pelanggan (Juran & Godfrey, 1998). Dalam bukunya, disebutkan bahwa arti kualitas berorientasi pada pendapatan. Produk yang memiliki kualitas berarti bebas dari kekurangan dan bebas dari kesalahan yang mengharuskan pengerjaan ulang atau yang mengakibatkan kegagalan lapangan, ketidakpuasan pelanggan, klaim pelanggan, dan lain-lain. Oleh karena itu, tujuan dari kualitas yang lebih tinggi untuk memberikan kepuasan pelanggan yang lebih besar serta dapat meningkatkan pendapatan. Menurut Mitra (2016), kualitas dari produk atau jasa merupakan tingkat kesesuaian dari hasil produk maupun hasil pelayanan jasa dengan permintaan pelanggan.

Berdasarkan teori-teori kualitas yang didefinisikan oleh para pakar, disimpulkan bahwa produk maupun jasa yang berkualitas merupakan suatu kondisi produk maupun jasa tersebut memenuhi ekspektasi pelanggan. Selain itu, produk maupun jasa yang berkualitas tidak hanya berkaitan dengan tingkat kepuasan pelanggan, tetapi juga berkaitan dengan tingkat pendapatan yang didapatkan oleh perusahaan.

### **2.2.2. Pengendalian Kualitas**

Pengendalian kualitas dapat diartikan sebagai semua aktivitas yang diperlukan untuk memastikan bahwa produk memenuhi semua persyaratan dan bahwa proses memenuhi spesifikasinya (Zandin, 2004). Sedangkan menurut Juran & Godfrey (1998), menyebutkan bahwa Proses pengendalian kualitas adalah proses manajerial universal untuk melakukan operasi sehingga memberikan stabilitas agar dapat mencegah perubahan yang merugikan. Terdapat definisi lain dari pengendalian kualitas. Pengendalian kualitas secara umum dapat didefinisikan sebagai sistem yang mempertahankan tingkat kualitas yang diinginkan, melalui umpan balik pada karakteristik produk maupun layanan dan penerapan perbaikan, jika terjadi penyimpangan karakteristik tersebut dari standar yang ditentukan



(Mitra, 2016). Berdasarkan pengertian dari pengendalian kualitas yang didefinisikan oleh berbagai penulis, dapat disimpulkan bahwa pengendalian kualitas adalah aktivitas yang berguna dalam mempertahankan maupun meningkatkan kualitas dari sebuah produk maupun layanan. Kualitas dari sebuah produk maupun layanan harus dipertahankan atau ditingkatkan agar tetap sesuai pada spesifikasi yang diharapkan.

### **2.2.3. Metode Seven Steps**

Metode *seven steps* adalah salah satu metode pengendalian kualitas mengenai langkah-langkah yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang ada dan memperbaiki suatu proses. Menurut Besterfield (2009), terdapat tujuh fase dalam proses pemecahan masalah yang disebut sebagai *seven steps*. Ketujuh fase tersebut adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi peluang masalah.

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi terhadap suatu permasalahan yang sedang terjadi atau sedang dialami. Identifikasi peluang masalah bertujuan untuk menentukan masalah yang perlu diselesaikan terlebih dahulu, yaitu masalah yang dapat menyebabkan kerugian bagi perusahaan.

2. Mempelajari kondisi yang terjadi di masa ini.

Tahap ini dilakukan proses analisis untuk melihat apakah proses yang dilakukan oleh sebuah perusahaan pada saat ini masih dalam batas kendali atau tidak. Pada tahap ini juga dilakukan identifikasi proses-proses yang berpotensi menyebabkan adanya ketidaksesuaian.

3. Menganalisis penyebab masalah.

Pada tahap ini dilakukan identifikasi untuk menggali akar penyebab suatu permasalahan yang sedang dihadapi oleh perusahaan. Identifikasi dilakukan dengan menggunakan diagram sebab akibat. Terdapat faktor-faktor yang dapat menyebabkan suatu masalah seperti faktor manusia, metode, mesin, material, biaya, dan faktor yang lainnya. Untuk menggali akar penyebab masalah tersebut, dilakukan observasi secara langsung.

4. Mengusulkan solusi dan menjalankan solusi optimal.

Setelah ditemukan akar penyebab suatu permasalahan, dilakukan pembangkitan alternatif solusi sebagai suatu usulan perbaikan dari masalah yang ada. Dari beberapa alternatif solusi yang dibangkitkan, dipilih solusi optimal untuk diimplementasikan sebagai langkah perbaikan.

5. Mempelajari hasil implementasi solusi optimal.

Pada tahap ini, hasil perbaikan atau hasil implementasi solusi optimal diperiksa dengan membandingkan data sebelum adanya perbaikan dengan data sesudah adanya perbaikan.

6. Menetapkan standar perbaikan yang sudah dijalankan.

Setelah dilakukan perbaikan dan didapatkan hasil perbaikan yang sesuai dengan target perusahaan, ditetapkan standar perbaikan. Standar tersebut menjadi dasar bagi perusahaan untuk melakukan proses perbaikan selanjutnya.

7. Membuat rencana selanjutnya.

Langkah yang terakhir adalah melakukan perencanaan kedepan dengan mengusulkan rekomendasi bagi perusahaan agar perusahaan dapat melakukan perbaikan kualitas produk secara berkelanjutan.

#### 2.2.4. Seven Tools

*Seven Tools* adalah alat yang digunakan untuk membantu sebuah organisasi memecahkan sebuah masalah dan memperbaiki suatu proses (Neyestani, 2017). Dr. Kaoru Ishikawa merupakan orang pertama yang mengusulkan *tools* dasar pada tahun 1968, dengan menerbitkan buku berjudul *Gemba no QC*. Buku tersebut berkaitan dengan pengelolaan kualitas melalui teknik dan praktik untuk perusahaan Jepang. Menurut Dr. Kaoru Ishikawa, terdapat tujuh *tools* dasar yang digunakan.

##### a. Check Sheet

*Check Sheet* atau disebut sebagai lembar periksa merupakan sebuah formulir sederhana dengan format tertentu. Formulir tersebut dapat digunakan untuk membantu dalam proses pencatatan data (Neyestani, 2017). Pada tahap awal perbaikan proses, perlu dilakukan aktivitas pengumpulan data operasi historis atau terkini tentang proses yang sedang diselidiki. *Check sheet* akan sangat berguna pada proses pengumpulan data (Montgomery, 2009). Contoh dari *check sheet* atau lembar periksa ditunjukkan pada Gambar 2.1.

Telephone Interruptions

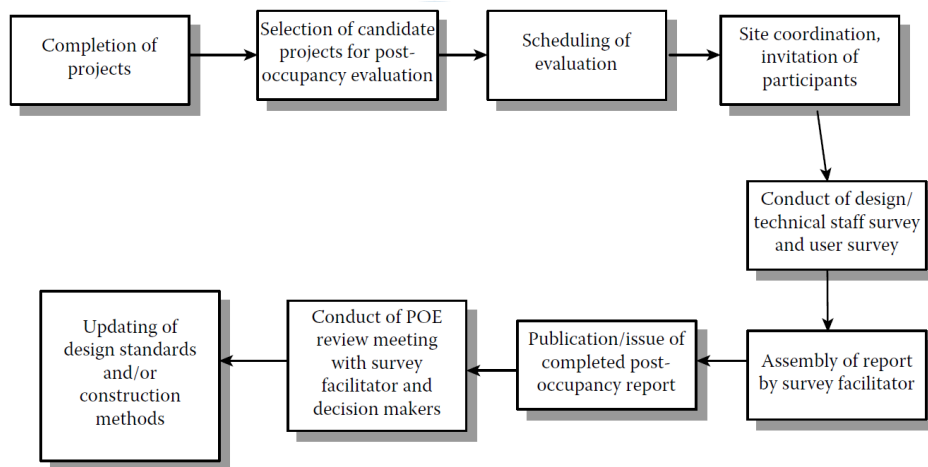
Reason	Day					Total
	Mon	Tues	Wed	Thurs	Fri	
Wrong number	+++			+++	+++	20
Info request						10
Boss	+++		+++			19
Total	12	6	10	8	13	49

### Gambar 2.1. Check Sheet

Sumber: Neyestani, 2017

#### b. Flowchart

*Flowchart* adalah sebuah bagan atau diagram yang menggunakan simbol-simbol tertentu. *Flowchart* digunakan untuk menunjukkan langkah-langkah atau tahapan dalam sebuah proses secara keseluruhan. *Flowchart* dapat digunakan untuk membantu dalam menemukan titik masalah potensial yang kemudian diperiksa dan dilakukan peningkatan (Forbes & Ahmed, 2012). Contoh dari *flowchart* ditunjukkan pada Gambar 2.2.

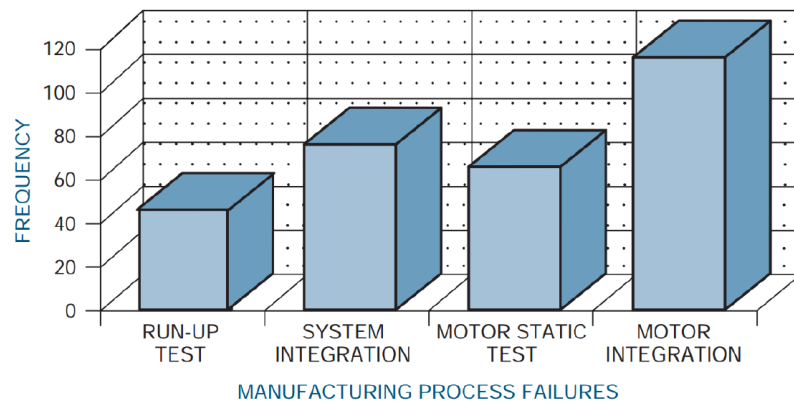


Gambar 2.2. Flowchart

Sumber: Forbes & Ahmed, 2012

#### c. Histogram

*Histogram* adalah *tools* yang memvisualkan distribusi dari frekuensi nilai-nilai yang diobservasi pada suatu variabel dalam suatu proses. *Histogram* berbentuk diagram batang dan dapat diterapkan untuk menyelidiki dan mengidentifikasi distribusi yang mendasari variabel yang sedang dieksplorasi (Neyestani, 2017). Contoh dari *histogram* ditunjukkan pada Gambar 2.3.

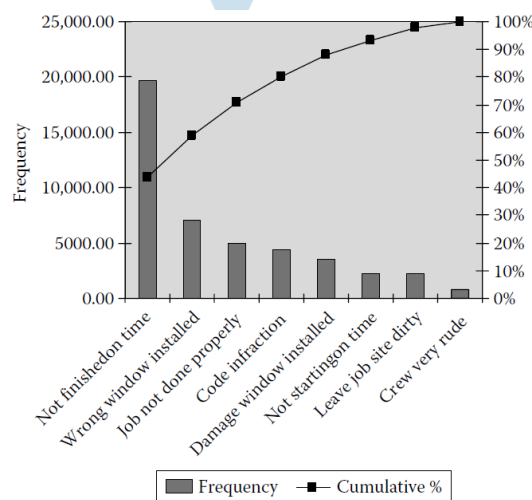


**Gambar 2.3. Histogram Tingkat Kecacatan**

Sumber: Neyestani, 2017

d. *Pareto Chart*

Bagan *Pareto* merupakan jenis histogram khusus yang digunakan untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan masalah kualitas, kondisi, atau penyebabnya dalam suatu organisasi (Neyestani, 2017). Akibat dari masalah yang diprioritaskan, perhatian awalnya akan terfokus pada suatu kondisi yang memiliki efek terbesar (Forbes & Ahmed, 2012). Bagan *Pareto* menunjukkan kepentingan relatif dari variabel, diprioritaskan dalam urutan menurun dari arah kiri menuju ke kanan grafik. Bagan ini dapat menghasilkan sarana untuk menyelidiki tentang peningkatan kualitas dan peningkatan efisiensi, pemborosan material, konservasi energi, masalah keselamatan, minimasi biaya, dan lain-lain. Gambar dari Bagan *Pareto* ditunjukkan pada Gambar 2.4.

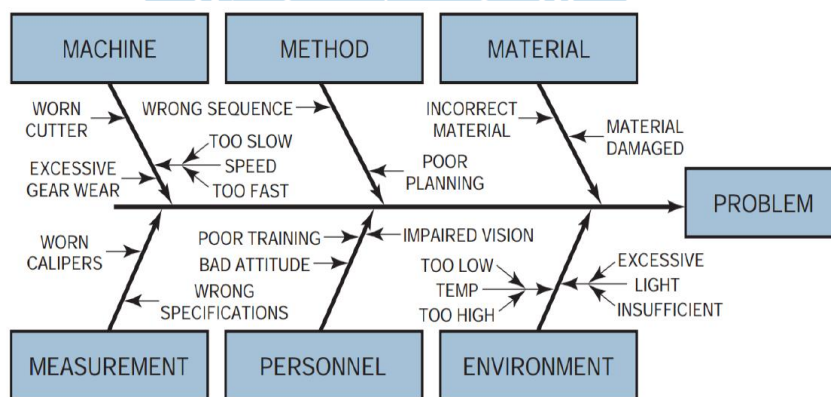


**Gambar 2.4. Pareto Chart Faktor Ketidakpuasan Pelanggan**

Sumber: Forbes & Ahmed, 2012

e. *Cause and Effect Diagram*

*Cause and Effect Diagram* atau diagram sebab akibat dikembangkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa pada 1943, sehingga dapat disebut sebagai *Ishikawa Diagram*. Bentuk diagram terlihat seperti kerangka ikan untuk mencari akar dari penyebab suatu masalah (Neyestani, 2017). *Diagram* ini berfungsi sebagai alat untuk menemukan sumber masalah kualitas, atau sebenarnya, hampir semua jenis masalah; itu memusatkan perhatian pada penyebab, bukan hanya gejala. Tulang rusuk mewakili kemungkinan penyebab, dan tulang yang lebih kecil adalah subpenyebab (Forbes & Ahmed, 2012). Bentuk umum bagan dapat dibangun dengan empat tulang yang memancar dari tulang belakang tengah. Biasanya diberi label, karena banyak masalah dapat ditelusuri ke pengaruh satu atau lebih dari faktor tersebut. Gambar dari diagram sebab akibat ditunjukkan pada Gambar 2.5.

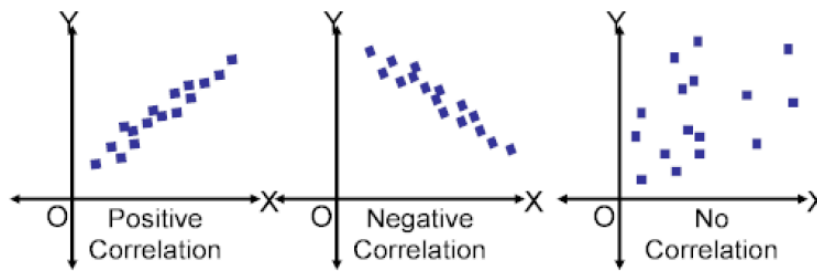


**Gambar 2.5. Diagram Sebab Akibat (*Fishbone Diagram*)**

Sumber: Neyestani, 2017

f. *Scatter Diagram*

*Scatter diagram* adalah *tools* untuk menentukan korelasi antara dua variabel (Sanny & Amalia, 2015). Bentuk *scatter* seringkali menunjukkan derajat dan arah hubungan antara dua variabel, dan korelasi tersebut dapat mengungkapkan penyebab suatu masalah. *Scatter diagram* dapat menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif, korelasi negatif, atau tidak ada korelasi (Neyestani, 2017). Gambar dari *scatter diagram* ditunjukkan pada Gambar 2.6.

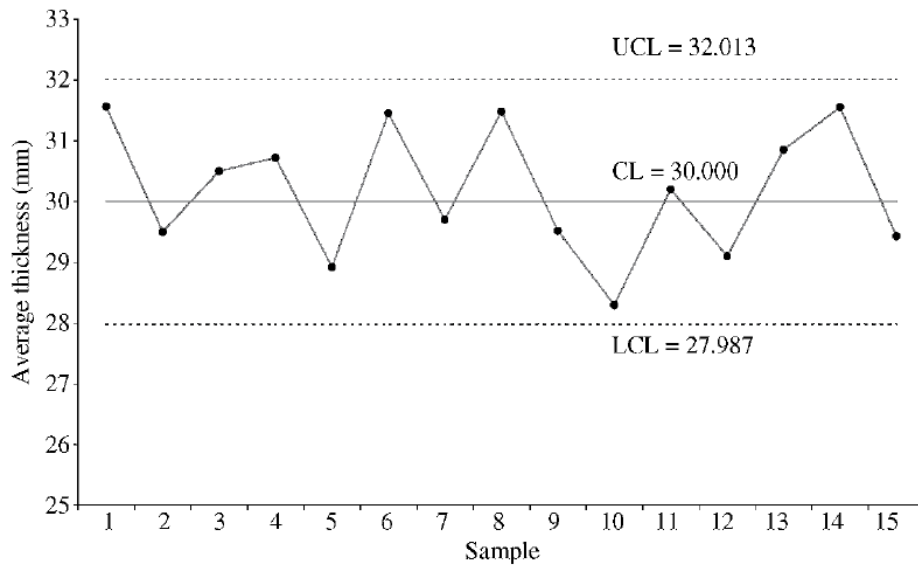


**Gambar 2.6. Scatter Diagram**

Sumber: Neyestani, 2017

g. *Control Chart*

Peta kendali atau *control chart* merupakan sebuah sarana yang berfungsi dalam memvisualisasikan variasi yang terjadi pada tendensi sentral dan disperse dari sekumpulan data pengamatan (Besterfield, 2014). Diagram tersebut menunjukkan variasi mana yang bisa dibiarkan atau dalam batas kendali dan variasi mana yang perlu diperbaiki karena di luar batas kendali. *Control chart* menunjukkan kapan dan di mana masalah telah terjadi. Peta kendali harus dipelihara oleh operator, asalkan waktu tersedia dan pelatihan yang tepat telah diberikan. Ketika operator tidak dapat mempertahankan grafik, maka grafik tersebut dipertahankan oleh pihak *quality control*. Peta tersebut digunakan untuk meningkatkan kualitas proses, untuk menentukan kemampuan proses, untuk membantu menentukan spesifikasi yang efektif, untuk menentukan kapan harus membiarkan proses itu sendiri dan kapan harus melakukan penyesuaian, dan untuk menyelidiki penyebab kualitas yang tidak dapat diterima. Menurut (Mitra, 2016), proses disebut dalam kendali ketika semua sampel berada dalam batas control. Gambar dari *control chart* ditunjukkan pada Gambar 2.7.



**Gambar 2.7. Control Chart**

Sumber: Mitra, 2016

Menurut Besterfield (2014), terdapat manfaat dari penggunaan *control chart*, yaitu, sebagai sarana dalam peningkatan kualitas, dapat digunakan dalam menentukan suatu proses, dapat mengatur dan menentukan spesifikasi dari suatu produk, dapat digunakan dalam menentukan waktu yang tepat untuk dilakukan perbaikan atau bahkan diabaikan, dan dapat digunakan dalam proses penentuan jenis perbaikan yang harus dilakukan pada suatu sistem.

### **2.2.5. Cost of Poor Quality**

*Cost of poor quality* didefinisikan sebagai semua biaya yang dikeluarkan untuk melakukan suatu proses dengan benar dan biaya untuk menentukan apakah *output* dapat diterima, ditambah dengan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan karena *output* tidak memenuhi spesifikasi yang ditentukan (Harrington, 1987). Menurut Pyzdek (2003), *cost of poor quality* atau biaya kualitas yang buruk muncul karena adanya ketidaksesuaian antara produk yang dihasilkan dengan harapan atau permintaan pelanggan. Biaya kualitas meliputi beberapa hal sebagai berikut:

#### 1. Biaya Pencegahan

Biaya pencegahan merupakan biaya dari aktivitas-aktivitas yang digunakan atau yang telah dirancang sebelumnya untuk mencegah adanya kualitas yang buruk dalam produk maupun jasa.

#### 2. Biaya Penilaian

Biaya penilaian merupakan biaya yang berhubungan dengan aktivitas pengukuran, evaluasi, atau pemeriksaan produk atau jasa untuk memastikan bahwa terdapat kesesuaian dengan standar kualitas dan persyaratan kinerja.

### 3. Biaya Kegagalan Internal

Biaya kegagalan internal merupakan biaya kegagalan yang terjadi sebelum produk ataupun layanan jasa diterima oleh pelanggan.

### 4. Biaya Kegagalan Eksternal

Biaya kegagalan eksternal merupakan biaya kegagalan yang disebabkan setelah sebuah produk ataupun layanan jasa diterima oleh pelanggan.

*Cost of poor quality* meliputi biaya kegagalan internal dan biaya kegagalan eksternal. Menurut Pyzdek (2003), biaya kegagalan internal meliputi beberapa hal sebagai berikut:

#### a. Biaya kegagalan desain produk atau jasa

Biaya kegagalan desain produk atau jasa meliputi biaya koreksi untuk mengubah desain produk atau jasa, pengerjaan ulang akibat adanya perubahan desain produk atau jasa, dan memo akibat perubahan desain.

#### b. Biaya kegagalan pembelian

Biaya kegagalan pembelian meliputi biaya disposisi penolakan bahan yang dibeli, biaya penggantian bahan yang dibeli, tindakan korektif dari pemasok, pengerjaan ulang dari pemasok yang menolak, dan kerugian material yang tidak dapat terkendali.

#### c. Biaya kegagalan operasi

Biaya kegagalan operasi yang pertama peninjauan bahan baku dan biaya tindakan korektif yang meliputi biaya disposisi, biaya dalam proses analisis kegagalan operasi, biaya investigasi, dan tindakan korektif operasi. Biaya kegagalan operasi yang kedua adalah biaya pengerjaan ulang dan perbaikan yang meliputi biaya pengerjaan kembali sebuah produk dan biaya perbaikan produk. Biaya operasi kegagalan juga meliputi biaya inspeksi, biaya untuk operasi tambahan, biaya sisa, produk atau layanan yang diturunkan kelasnya, dan kerugian biaya tenaga kerja.

#### d. Biaya kegagalan internal lainnya

Biaya kegagalan eksternal meliputi beberapa hal, yaitu biaya untuk investigasi keluhan pelanggan, barang yang dikembalikan, biaya retrofit, biaya penarikan produk, biaya garansi, biaya hutang, penalti, *goodwill* dari pelanggan, dan kehilangan penjualan.



Selain biaya kegagalan internal, terdapat biaya kegagalan eksternal. Biaya kegagalan eksternal ini terjadi saat produk didistribusikan kepada pelanggan. Biaya kegagalan eksternal meliputi biaya dari barang yang dikembalikan, biaya yang dikeluarkan untuk menginvestigasi kebutuhan pelanggan, biaya penarikan produk, biaya hutang, biaya pinalti, dan biaya lainnya.

#### **2.2.6. Analytical Hierarchy Process**

*Analytical Hierarchy Process* atau disingkat sebagai AHP, merupakan salah satu metode dalam mengatasi masalah dari *Multi Attribute Decision Making* (MADM). Metode AHP dikembangkan oleh Saaty pada tahun 1970-an. Menurut Munthafa & Mubarak (2017), AHP akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks ke dalam suatu hierarki. Hierarki yang dimaksud adalah suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multilevel. Level pertama adalah tujuan, diikuti level faktor, kriteria sub kriteria, hingga level terakhir adalah alternatif solusi.

Menurut Atmanti (2008), AHP dapat membuat masalah yang luas dan kompleks menjadi sebuah model yang fleksibel dan mudah dipahami karena adanya suatu struktur hierarki. Selain mudah dipahami, metode tersebut mempertimbangkan prioritas-prioritas relatif dari berbagai faktor sistem dan memungkinkan orang untuk memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan mereka. Metode AHP memiliki beberapa kelemahan menurut Munthafa & Mubarak (2017). Kelemahan yang pertama adalah input utama dalam metode AHP adalah persepsi seorang ahli. Hal tersebut membuat input utama melibatkan subjektivitas seorang ahli. Model AHP tidak akan berjalan dengan baik apabila terjadi kekeliruan atas penilaian yang dilakukan oleh ahli. Metode AHP merupakan metode matematis tanpa ada pengujian secara statistic sehingga tidak ada batas kepercayaan dari kebenaran model yang terbentuk.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam metode AHP menurut Munthafa & Mubarak (2017) adalah sebagai berikut:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan alternatif-alternatif solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hierarki yang dimulai dari tujuan utama.
3. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.

4. Mendefinisikan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilai seluruhnya. Tabel mengenai skala penilaian perbandingan berpasangan ditunjukkan pada Tabel 2.2.
5. Menghitung nilai eigen matriks serta menguji konsistensi matriks
6. Mengulangi langkah 3,4, dan 5 untuk setiap tingkatan dalam hierarki.
7. Menghitung vektor eigen masing-masing matriks perbandingan berpasangan yang merupakan bobot tiap kriteria untuk menentukan derajat kepentingan elemen yang ada pada tingkat hierarki untuk mencapai tujuan.
8. Memeriksa konsistensi hierarki. Apabila indeks konsistensi sama dengan nol, maka hierarki konsisten. Apabila rasio konsistensi kurang dari nol, maka hierarki cukup konsisten. Apabila rasio konsistensi lebih dari nol, maka hierarki sangat tidak konsisten.

**Tabel 2.2. Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan**

Derajat Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama penting
3	Elemen pertama sedikit lebih penting dari elemen lain.
5	Elemen pertama lebih penting dari elemen lain.
7	Elemen pertama sangat penting dari elemen lain.
9	Elemen pertama mutlak sangat penting dari elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan atau $1/(2-9)$	Apabila kriteria I mendapat satu angka dibandingkan kriteria j, maka j memiliki nilai kebalikan dibandingkan i

### 2.2.7. Logika Fuzzy

Dalam kehidupan sehari-hari, sering ditemukan ketidakpastian atau ketidakjelasan yang disebabkan oleh kurangnya informasi. Ketidakjelasan dapat digunakan untuk mendeskripsikan yang berhubungan dengan ketidakpastian yang diberikan dalam bentuk linguistik atau bahasa. Menurut Setiawan et al. (2018), sistem logika fuzzy merupakan sebuah metode berhitung dengan variabel kata-kata sebagai

pengganti berhitung dengan bilangan. Sistem logika *fuzzy* digunakan dalam sebuah sistem yang dibangun dengan cara definisi dan cara kerja *fuzzy* yang benar, walaupun sebuah fenomena yang akan dimodelkan dalam sistem *fuzzy* adalah bersifat abu-abu. Kata-kata yang digunakan dalam *fuzzy* tidak setepat bilangan, tetapi kata yang digunakan lebih dekat dengan intuisi manusia seperti kata “merasakan”, “kira-kira”, “lebih kurang”, dan sebagainya.

Logika *fuzzy* dapat dianggap sebagai pendekatan untuk memetakan suatu masalah dari *input* menuju *output* yang diharapkan. Nilai keanggotaan *fuzzy* terletak pada rentang nol sampai satu. Logika *fuzzy* banyak digunakan dalam riset karena konsep *fuzzy* memiliki matematis yang sederhana dan mudah dipahami. *Fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang sangat tepat dan logika *fuzzy* sangat fleksibel. Logika *fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan. Dalam penggunaannya, logika *fuzzy* dapat dikombinasikan dengan metode-metode pengendalian secara konvensional.

#### **2.2.8. Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP)**

Metode *fuzzy analytical hierarchy process* atau FAHP merupakan metode yang dikembangkan dari AHP. Menurut Astuti & Safrudin (2016), metode AHP dianggap kurang mampu untuk mengatasi faktor ketidakpastian yang dialami oleh pengambil keputusan pada saat memberikan nilai yang pasti dalam matriks perbandingan berpasangan. Oleh karena itu, dikembangkan suatu metode yang disebut sebagai *fuzzy AHP*. Metode FAHP menggunakan rasio *fuzzy* yang kemudian sebagai *triangular fuzzy number* (TFN). TFN ini digunakan dalam proses fuzzifikasi. TFN terdiri dari tiga fungsi keanggotaan yaitu nilai terendah (l), nilai tengah (m), dan nilai tertinggi (u).

Menurut Faisol et al. (2014), langkah-langkah menggunakan metode FAHP adalah sebagai berikut:

1. Menyusun permasalahan dalam bentuk hierarki.
2. Menyusun matriks perbandingan antar semua elemen atau kriteria yang ditentukan. Dalam menyusun matriks perbandingan, dibutuhkan penilaian seorang ahli sebagai masukan atau *input* utama.
3. Menghitung nilai rasio konsistensi dari hasil perhitungan matriks perbandingan dengan syarat nilai dari rasio konsistensi kurang dari sama dengan 0,1. Rasio

konsistensi dihitung dengan menggunakan Rumus 2.1 hingga Rumus 2.3. *Random index* yang digunakan, ditunjukkan pada Tabel 2.3.

$$\lambda_{maks} = \sum (PV_i \times \text{jumlah}_i) \quad (2.1)$$

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n} \quad (2.2)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.3)$$

Keterangan:

$\lambda_{maks}$  = *Priority vector*

CI = Indeks konsistensi

CR = Rasio konsistensi

RI = *Random index*

n = Jumlah kriteria

**Tabel 2.3. *Random Index* (RI)**

<b>N</b>	<b>1 dan 2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>RI</b>	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,34	1,41
<b>N</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
<b>RI</b>	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

4. Mengkonversi hasil pembobotan ke dalam bilangan *fuzzy* dengan skala TFN. Skala TFN ditunjukkan pada Tabel 2.4.

**Tabel 2.4. Skala TFN**

<b>Skala AHP</b>	<b>Skala <i>Fuzzy</i> (l;m;u)</b>	<b>Invers Skala <i>Fuzzy</i> (l,m,u)</b>
1	(1,00;1,00;1,00)	(0,33;1,00;1,00)
3	(1,00;3,00;5,00)	(0,20;0,33;1,00)
5	(3,00;5,00;7,00)	(0,14;0,20;0,33)
7	(5,00;7,00;9,00)	(0,11;0,14;0,20)
9	(7,00;9,00;9,00)	(0,11;0,11;0,20)
2	(1,00;2,00;4,00)	(0,25;0,50;1,00)
4	(2,00;4,00;6,00)	(0,17;0,25;0,50)
6	(4,00;6,00;8,00)	(0,13;0,17;0,25)
8	(6,00;8,00;9,00)	(0,11;0,13;0,17)

5. Mengintegrasikan bobot setiap kriteria dan nilai performansi *fuzzy* untuk mendapatkan matriks *fuzzy synthetic decision*. Nilai sintesis *fuzzy* dihitung dengan menggunakan Rumus 2.4.

$$S_i = \frac{\sum_{j=1}^m M_i^j}{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m M_i^j} \quad (2.4)$$

Keterangan:

$S_i$  = Nilai sintesis *fuzzy*

$\sum_{j=1}^m M_i^j$  = Penjumlahan baris pada hasil konversi TFN

$\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m M_i^j$  = Penjumlahan kolom pada hasil konversi TFN

6. Mengurutkan hasil perhitungan *fuzzy synthetic decision* dengan melakukan defuzzifikasi. Defuzzifikasi dilakukan dengan menentukan nilai vektor dan menentukan nilai ordinat defuzzifikasi ( $d'$ ) terlebih dahulu. Nilai vektor dapat didapatkan dengan persamaan 2.5.

$$v(M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1, & \text{saat } m_2 \leq m_1 \\ 0, & \text{saat } l_1 \leq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_1 - u_2) - (m_1 - l_1)}, & \text{lainnya} \end{cases} \quad (2.5)$$

Keterangan:

$M_2 = l_2, m_2, u_2$

$M_1 = l_1, m_1, u_1$

Setelah dilakukan penentuan nilai vektor, dilakukan penentuan ordinat defuzzifikasi dengan persamaan 2.6.

$$S_i = \min v (S_i \geq S_k) \quad (2.6)$$

Ordinat defuzzifikasi dari masing-masing kriteria dijumlahkan untuk mendapatkan total bobot vektor. Total bobot digunakan sebagai pembagi masing-masing ordinat defuzzifikasi. Hasil bagi tersebut merupakan nilai *global weight* masing-masing kriteria. *Global weight* digunakan untuk menghitung nilai total dari masing-masing kriteria dengan Rumus 2.6.

$$W = (GW_1 \times A_1) + (GW_2 \times A_2) + \dots + (GW_i \times A_n) \quad (2.6)$$

$W$  = Nilai total kriteria

$GW_i$  = *Global weight* kriteria ke-i

$A_n$  = Elemen keputusan tiap kriteria ke-n

### 2.2.9. Instruksi Kerja

Instruksi merupakan sekumpulan langkah yang dilakukan oleh seseorang yang bertujuan untuk menyelesaikan pekerjaan secara aman dan lengkap (Ripmiatin,

2019). Instruksi kerja dibuat untuk mendampingi *Standard Operating Procedures* (SOP). Pada instruksi kerja terdapat langkah yang dijelaskan secara rinci dan melibatkan satu unit kerja saja. Instruksi kerja juga memberikan panduan urutan kerja bagi individu dalam suatu unit kerja dalam menyelesaikan pekerjaannya. Dalam instruksi kerja, wajib menampilkan nama orang yang membuat dan nama orang yang menyetujui instruksi kerja tersebut. Menurut Ripmiatin (2019), dalam membuat instruksi kerja digunakan prinsip “Ceritakan apa yang akan Anda kerjakan, kemudian bicarakan dan tuliskan”. Sehingga dalam instruksi kerja, apa yang dituliskan harus sama dengan apa yang dikerjakan.

Terdapat beberapa hal yang perlu dicermati dalam membuat instruksi kerja. Dalam menulis instruksi kerja, kalimat harus dibuat jelas dan tidak bertele-tele. Semua informasi penting yang digunakan dalam menjalankan pekerjaan harus dituliskan dalam instruksi kerja. Instruksi kerja yang dibuat harus bersifat objektif sehingga instruksi kerja berisikan fakta, bukan pendapat. Instruksi kerja juga harus bersifat koheren, yaitu instruksi kerja harus menunjukkan alur dan urutan langkah untuk menjalankan kegiatan. Instruksi kerja harus bersifat fleksibel yang artinya dapat diubah sesuai kebutuhan. Hal tersebut disebabkan karena kebutuhan, kebijakan, maupun instrument pekerjaan pasti akan berubah. Apabila perubahan bersifat minor, yaitu tidak mengubah langkah-langkah kegiatan utama, maka dibuat revisi instruksi kerja. Apabila perubahan mayor, yaitu mengubah proses bisnis yang signifikan, maka perlu dibuat instruksi kerja versi baru.

### **2.3. Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian dilakukan pada UMKM Kaiser *Bakery* yang berlokasi di Sumberadi, Kecamatan Mlati, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Objek penelitian ini adalah temuan produk cacat yang terjadi dari hasil produksi roti. Penelitian menggunakan metode *seven steps* sebagai metode analisis penyebab kecacatan roti dan sebagai metode perbaikan atas temuan masalah yang ada. Penelitian dilakukan pada proses produksi roti pada UMKM Kaiser *Bakery*.