

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Teori Dasar**

##### **2.1.1 Konsep Kualitas**

Kualitas Merupakan hal yang penting bagi perkembangan perusahaan. Saat ini Konsumen mulai menjadikan kualitas sebagai faktor utama dalam memilih suatu produk atau layanan. Selain itu, kualitas sering kali menjadi sarana promosi yang secara otomatis mampu menaik atau menurunkan nilai jual produk perusahaan. Kualitas dari produk yang dihasilkan suatu perusahaan ditentukan oleh ukuran- ukuran dan standard tertentu yang ditetapkan oleh perusahaan. Menurut (Muttaqien, 2021) Apabila suatu produk yang dihasilkan suatu perusahaan tidak sesuai dengan ukuran-ukuran atau standard yang telah ditetapkan, maka produk tersebut dinyatakan rusak atau mengalami kerusakan.

Kata kualitas memiliki banyak definisi yang berbeda, dan bervariasi dari yang konvensional sampai yang strategis. Definisi dari yang konvensional dari kualitas biasanya menggambarkan karakteristik langsung dari suatu produk seperti: performansi (*performance*), keandalan (*reability*), mudah dalam penggunaan (*ease of use*), estetika (*esthetics*), dan sebagainya.

Mutu adalah kemampuan suatu produk, baik itu barang maupun jasa/layanan untuk memenuhi keinginan pelanggannya. Sehingga setiap barang atau jasa selalu diacu untuk memenuhi mutu yang diminta pelanggan melalui pasar. Dalam ISO 8402 (*Quality Vocabulary*), kualitas didefinisikan sebagai totalitas dari karakteristik suatu produk yang menunjang kemampuan untuk

memuaskan kebutuhan yang dispesifikasikan atau ditetapkan. Kualitas sering kali diartikan sebagai kepuasan pelanggan (*customer satisfaction*) atau konormansi terhadap kebutuhan atau persyaratan (*conformance to the requirements*).

### **2.1.2 Konsep Pengendalian Kualitas**

Menurut (Wirawati, 2019) pengendalian kualitas adalah salah satu teknik yang perlu dilakukan dari mulai sebelum proses produksi berjalan, pada saat proses produksi, hingga proses produksi berakhir dengan menghasilkan produk akhir. Pengendalian kualitas dilakukan agar dapat menghasilkan produk berupa barang atau jasa yang sesuai dengan standard yang diinginkan dan direncanakan, serta memperbaiki kualitas produk yang belum sesuai dengan standrd yang telah di tetapkan dan mungkin mempertahankan kualitas yg sesuai.

Tujuan utama dari pengendalian kualitas adalah untuk menjamin kualitas produk atau jasa sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Pengendalian kualitas adalah hal yang penting dalam sebuah perusahaan karena dengan adanya pengendalian kualias kegiatan produksi dapat dikendalikan sehingga barang ataupun jasa yang dihasilkan sesuai dengan standart yang telah ditetapkan perusahaan.

### **2.1.3 Pendekatan Pengendalian Kualitas**

Untuk menerapkan pengendalian dalam suatu perusahaan, manajemen perusahaan perlu menerapkan bagaimana pengendalian mutu akan dilakukan. Hal ini dikarenakan faktor-faktor yang menentukan atau mempengaruhi baik atau tidaknya suatu produk suatu perusahaan terdiri dari beberapa jenis, misalnya bahan baku, tenaga kerja, mesin dan peralatan produksi yang digunakan, dimana faktor-faktor tersebut akan mempunyai pengaruh yang berbeda-beda, baik dari segi jenisnya. pengaruh yang mereka timbulkan. dan besarnya dampak yang ditimbulkan. Dengan demikian, agar pengendalian mutu yang dilakukan pada perusahaan tepat sasaran dan meminimalkan biaya pengendalian mutu, maka perlu dilakukan pemilihan pendekatan yang tepat bagi perusahaan.

#### **1. Pendekatan Bahan Baku**

Pada perusahaan pada umumnya baik buruknya kualitas bahan baku mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap kualitas produk akhir, bahkan pada beberapa jenis perusahaan pengaruh terhadap kualitas bahan baku yang digunakan untuk melakukan proses produksi sangatlah besar (Asih et al. 2021). Hebatnya, kualitas produk akhir hampir seluruhnya ditentukan oleh bahan baku yang digunakan. Bagi beberapa perusahaan yang menghasilkan suatu produk, karakteristik bahan baku akan menjadi hal yang sangat penting dalam perusahaan tersebut. Dalam pendekatan bahan baku, ada beberapa hal yang sebaiknya dilakukan oleh manajemen perusahaan agar kualitas bahan baku yang diterima dapat tetap terjaga.

## 2. Pendekatan Proses Produksi

Di beberapa perusahaan, proses produksi selanjutnya akan menentukan kualitas produk akhir. Artinya, pada sektor ini meskipun bahan baku yang digunakan untuk proses produksinya bukan bahan baku kualitas premium, namun jika proses produksinya dilakukan dengan sebaik-baiknya maka akan diperoleh produk dengan kualitas yang baik. Pengendalian mutu terhadap produk yang dihasilkan oleh perusahaan akan lebih baik jika dilakukan dengan menggunakan pendekatan proses produksi yang disesuaikan dengan pelaksanaan proses produksi di dalam perusahaan.

## 3. Pendekatan Produk Akhir

Pendekatan produk akhir merupakan upaya perusahaan untuk menjaga kualitas produk yang dihasilkannya dengan cara meneliti produk akhir yang dihasilkannya. Dalam pendekatan ini perlu dibahas langkah-langkah yang diambil untuk mempertahankan produk sesuai dengan standar mutu yang berlaku. Penerapan pengendalian kualitas dengan pendekatan produk akhir dapat dilakukan dengan melakukan pengecekan terhadap seluruh produk akhir yang akan dikirim ke distributor atau toko retail. Jadi, jika suatu produk cacat atau kualitasnya di bawah standar yang ditentukan, perusahaan dapat memisahkan produk tersebut dan tidak mengirimkannya ke konsumen..

Jika timbul masalah kerusakan produk, maka perusahaan harus mengambil tindakan yang tepat untuk meningkatkan kualitas produk akhir dan kelangsungan hidup perusahaan. Oleh karena itu, perusahaan perlu mengumpulkan informasi tentang berbagai jenis keluhan konsumen. Kemudian dilakukan analisis terhadap

berbagai kelemahan dan cacat produk perusahaan agar pada proses selanjutnya kualitas produk dapat lebih dipertanggungjawabkan.

#### 2.1.4 Tahap - Tahap Implementasi Kualitas dengan DMAIC

##### 2.1.4.1 *Define*

Menurut (Lestari and Purwatmini, 2021) *define* adalah mengidentifikasi karakteristik kualitas kunci yang berhubungan langsung dengan kebutuhan spesifik dari pelanggan dan menentukan tujuan. Hasil yang akan diperoleh dari tahap *define* terdiri atas: pernyataan yang jelas mengenai *improvement* yang akan dilakukan, serta peta proses (*process map*) berupa sebuah diagram aliran kerja yang dipakai untuk memahami proses produksi barang maupun jasa dengan lebih baik. Tujuan dari sisi produsen dalam pembuatan peta proses adalah untuk memperbaiki atau meningkatkan produktivitas proses dan menghilangkan pemborosan. Alat yang biasa di pakai dalam tahap *define* adalah histogram. Histogram adalah salah satu metode statistik untuk mengatur data sehingga dapat dianalisa dan diketahui distribusinya (Indranata and Andesta, 2022). Berikut adalah contoh gambar histogram.



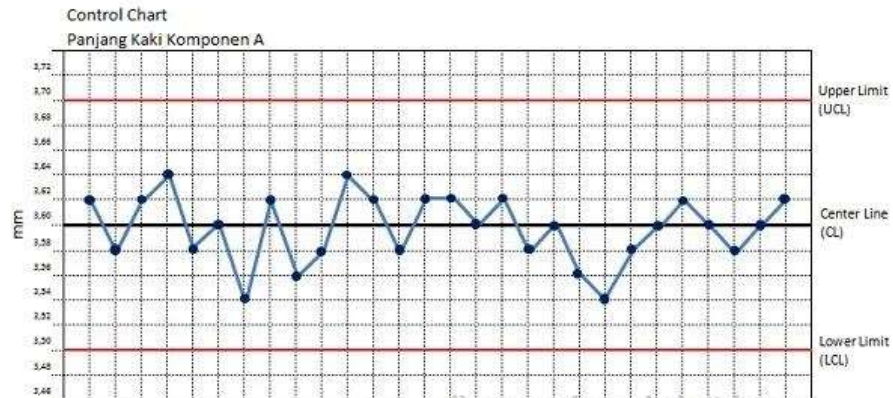
Gambar 2.1 Histogram

#### 2.1.4.2 *Measure*

*Measure* merupakan tindak lanjut logis terhadap langkah *define* dan merupakan sebuah jembatan untuk langkah berikutnya. Langkah *measure* mempunyai dua sasaran utama yaitu:

1. Mendapatkan data untuk memvalidasi dan mengkualifikasikan masalah dan peluang. Biasanya ini merupakan informasi kritis untuk memperbaiki dan melengkapi anggaran dasar proyek yang pertama.
2. Memulai menyentuh fakta dan angka-angka yang memberikan petunjuk tentang akar masalah.

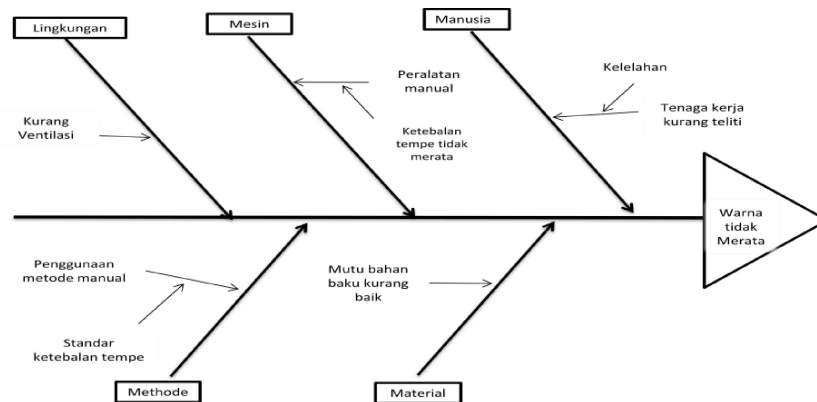
Pada tahap ini akan di hitung nilai sigma dari produk cacat yang diteliti, sebelum menghitung DPMO perlu di hitung dulu nilai dari proporsi, CL, UCL, LCL, DPO, DPU, dan DPMO. UCL adalah batas atas, LCL adalah batas bawah, DPO adalah ukuran kegagalan yang menunjukkan banyaknya cacat atau kegagalan per satu kesempatan, *Defect per Million Opportunity* (DPMO) merupakan ukuran kegagalan yang menunjukkan kegagalan per satu juta kesempatan. Alat yang biasa digunakan pada tahap ini adalah peta kendali. Peta kendali adalah teknik pengendali proses pada jalur yang digunakan secara luas untuk menyelidiki secara cepat terjadinya sebab akibat terduga atau proses yang sama sehingga penyelidikan terhadap proses itu dan tindakan pembetulan dapat dilakukan sebelum terlalu banyak unit yang sesuai di produksi (Indranata and Andesta, 2022). Contoh peta kendali dapat dilihat pada gambar 2.2.



**Gambar 2.2** Peta Kendali

### 2.1.4.3 Analyze

Pada program peningkatan kualitas six sigma, analyze merupakan langkah operasional ketiga. Pada titik ini, beberapa tindakan dilakukan, termasuk menentukan perbaikan mana yang paling penting, menemukan sumber dan alasan utama kegagalan proses (Purba, 2024). Pada tahap ini alat yang biasa dipakai adalah diagram sebab akibat ( *diagram fishbone* ). Diagram *fishbone* adalah sebuah cara dalam mencari akar permasalahan guna melakukan penyelesaian serta bisa memberikan solusi akan permasalahan yang ada (Fernandes and Arisman, 2022). Gambar diagram *Fishbone* dapat dilihat pada gambar 2.3 .



**Gambar 2.3** Diagram *Fishbone*

#### **2.1.4.4 *Improve***

*Improve* adalah langkah keempat dari pendekatan six sigma untuk meningkatkan kualitas. Tahap ini, memberikan usulan perbaikan setelah mengidentifikasi sumber serta sumber penyebab masalah. Salah satu bagian penting dari implementasi metode six sigma untuk peningkatan mutu adalah pembuatan rencana tindakan. Setiap perencanaan tindakan harus menjelaskan penyebab rencana tersebut harus dikerjakan, bagaimana rencana tersebut akan dilaksanakan, dimana rencana tersebut akan dilaksanakan, siapa yang akan bertanggung jawab atas pelaksanaannya, dan apa yang terakhir (Purba, 2024).

#### **2.1.4.5 *Control***

Tahap *control* atau pengendalian adalah tahap teknis terakhir dalam perbaikan kualitas six sigma menggunakan DMAIC. Dari usulan perbaikan yang sudah diusulkan, pelaku usaha sebaiknya melakukan upaya untuk melakukan kontrol agar perbaikan yang diterapkan dapat dipertahankan dalam jangka panjang (Rahmadsyah, 2024).

### **2.1.5 Konsep Perancangan Alat dengan QFD**

Menurut (Belida Rahmanulia et al., 2023) *Quality Function Deployment* (QFD) adalah metode terstruktur yang digunakan dalam proses perencanaan dan pengembangan produk untuk menetapkan spesifikasi kebutuhan dan keinginan konsumen, serta mengevaluasi kelebihan dan kekurangan secara sistematis kapabilitas suatu produk atau jasa dalam memenuhi kebutuhan dan keinginan



konsumen. Quality Function Deployment (QFD) merupakan metode untuk menerjemahkan keinginan dan kebutuhan konsumen kedalam suatu rancangan produk yang memiliki persyaratan teknik dan karakteristik kualitas tertentu. Untuk mengetahui keinginan dan kebutuhan konsumen dapat dilakukan dengan menyebar data kuisisioner, sehingga dapat diketahui atribut yang diinginkan dan dibutuhkan oleh konsumen dari produk tersebut.

Menurut (R. Lestari, Wardah, and Ihwan, 2020) Ada tiga manfaat utama yang diperoleh perusahaan bila menggunakan metode QFD yaitu:

1. Mengurangi biaya,hal ini dapat terjadi karena perbaikan yang dilakukan benar-benar sesuai dengan kebutuhan dan harapan pelanggan, sehingga tidak ada pengulangan pekerjaan yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan pelanggan (R. Lestari, Wardah, and Ihwan, 2020).
2. Meningkatkan pendapatan,dengan pengurangan biaya, untuk hasil yang kita terima akan lebih meningkat. Dengan QFD produk atau jasa yang dihasilkan akan lebih dapat memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan.
3. Pengurangan waktu produksi,QFD adalah kunci penting dalam pengurangan biaya produksi. QFD akan membuat tim pengembangan produk atau jasa untuk membuat keputusan awal dalam proses pengembangan.

Secara umum Pengimplementasian QFD ( *Quality Function Deployment* ) terbagi menjadi 3 tahap yaitu:

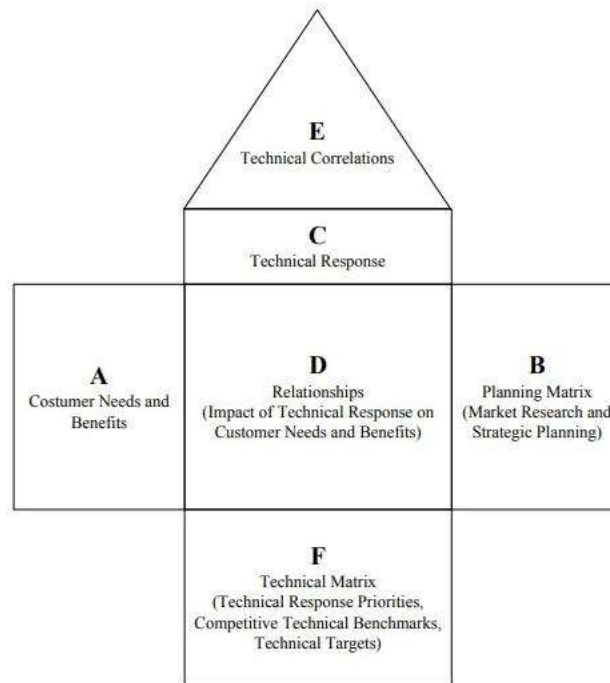
1. Fase mengumpulkan suara konsumen ( *Voice of Customer* ).
2. Fase menyusun rumah kualitas atau ( *House of Quality* ).
3. Fase analisa dan interpretasi.

### **2.1.6 *Voice of Customer***

Voice of Customer adalah suara pelanggan yang didapatkan dari hasil wawancara kepada beberapa konsumen untuk mengetahui keinginan dan kebutuhan produk, kemudian hasil wawancara tersebut digunakan sebagai bahan penyusunan kuisisioner untuk mengetahui tingkat kepentingan dan tingkat kepuasan konsumen terhadap suatu produk (Dyana, 2020). *Voice of Customer* ( VOC ) dilakukan dengan memberikan kuisisioner kepada responden mengenai atribut yang penting pada produk dengan 5 skala, yaitu 1 untuk sangat tidak penting, 2 untuk tidak penting, 3 untuk cukup penting, 4 untuk penting dan 5 untuk sangat penting.

### **2.1.7 *Matrik QFD (House of Quality)***

House of Quality adalah sebuah matriks yang berbentuk struktur atau mirip dengan rumah yang memiliki tujuan utamanya adalah fokus pada kebutuhan pelanggan ataupun konsumen. Berikut komponen-komponen dari tabel kualitas atau diagram HOQ dapat dilihat gambar 2.4.



**Gambar 2.4** *House of Quality* (HOQ)

Ada enam Komponen utama dalam penyusunan HOQ yaitu sebagai berikut:

1. Kebutuhan pelanggan (*Customer needs*), adalah atribut suatu produk sesuai dengan kebutuhan dan keinginan konsumen (Dliyaul Fitri and Nur Cahya, 2023).
2. Matriks perencanaan, Tahap yang kedua dalam menyusun House of Quality (HoQ) adalah dengan membuat matriks perencanaan. Matriks ini berisi hasil riset pasar yang telah dilakukan untuk pengembangan produk pengembangan produk (Maligan, Dwisaputra, and Mustaniroh, 2020)

3. Matriks Respon Teknis, yaitu matriks yang dibuat untuk mengidentifikasi dengan rinci mengenai karakteristik teknis produk yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen.
4. Matriks hubungan, matriks hubungan ini dikenal juga dengan matrik hubungan timbal balik yang menggambarkan persepsi dari tim QFD dari korelasi keinginan konsumen dan respon teknis (Hidayat, Anggraini, and Sulastri, 2022).
5. Matriks korelasi merupakan sebuah matriks berbentuk segitiga yang berisi hubungan antara *Technical Requirement*
6. Matriks teknis atau prioritas merupakan studi banding (*benchmarks*) dan pemenuhan target, memberikan informasi deskriptif sesuai dengan respon teknis, mengembangkan respon teknis dengan cara mengukur kinerja dari pesaing.

## 2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh (Mustaniroh and Prabaningtias, 2021) dengan judul penelitian " Analisis Pengendalian kualitas produk keripik tempe Deny menggunakan pendekatan *six sigma* DMAIC terintegrasi *fuzzy* FMEA. Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor penyebab cacat pada produksi keripik tempe. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase cacat tertinggi sebagai prioritas utama perbaikan proses produksi (CTQ) adalah keripik tempe berminyak sehingga perlu perbaikan dalam proses penggorengan. Berdasarkan pencapaian *six sigma* strategi tindakan perbaikan yang diusulkan adalah perencanaan SDM untuk memenuhi kebutuhan

tenaga kerja UKM antara lain pengadaan pelatihan, penjadwalan pengawasan produksi, dan penambahan tenaga kerja ahli dalam proses produksi.

Bedasarkan penelitian yang dilakukan (Prasetyani, 2021) dengan judul " Analisis Six sigma dalam upaya mengurangi produk cacat pada bagian proses produksi keripik singkong tawar di CV. Sarah Cake and Snack (SCS). penelitian menggunakan metode six sigma dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa cacat produk mendominasi adalah keripik yang tebal sehingga menyebabkan keripik terlalu keras dengan tingkat kerenyahan yang tidak sesuai, hal ini dapat mengecewakan pelanggan. Dari tindakan perbaikan pada proses produksi keripik singkong tawar menghasilkan penurunan persentase produk cacat seperti pada periode November 2020 sebesar 3, 51% dan periode Desember 2020 sebesar 3, 22%.serta dengan adanya peningkatan nilai sigma pada periode november 2020 sebesar 3, 87 dan periode Desember 2020 sebesar 3, 91.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Indranata and Andesta, 2022) dengan judul penelitian " Pengendalian Kualitas Produk Kerupuk Bawang menggunakan Metode Seven Tools (Studi Kasus : UMKM Kerupuk Dinda)". Metode yang digunakan ialah seven tools, dimana ada 7 alat pengendalian kualitas pada metode seven tools yakni *check, sheet, flow chart, histogram, pareto diagram, control chart, scatter diagram* dan *fishbone diagram*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cacat produk mendominasi adalah cacat melempem dikarenakan dari faktor manusia meliputi tingkat kelalaian, tidak fokus dan kelelahan. Dari adanya penyebab kecacatan maka diperlukan perbaikan untuk mengurangi banyaknya

tingkat kecacatan adalah dengan memberikan waktu istirahat yang cukup untuk pekerja dan adanya perawatan secara rutin terhadap alat – alat yang digunakan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Saputri, Vitasari, and Adriantantri, 2022) dengan judul penelitian " Identifikasi timbulnya produk cacat dengan metode CTQ dan DPMO pada *Home Industry* Keripik tempe sari rasa". Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa faktor penyebab terjadinya kecacatan produk jenis remuk dikarenakan oleh faktor manusia: karyawan kurang teliti, kelelahan, dan karyawankurang disiplin, faktor mesin: pisau pengiris kurang berfungsi dengan baik, faktor metode: SOP proses produksi yang kurang jelas, faktor material: mutu bahan baku kurang baik, faktor lingkungan: ventilasi dan pencahayaan yang kurang Nilai rata-rata DPMO pada *Home Industry* Keripik Tempe Sari Rasa yaitu sebesar 33741, yang artinya terdapat 33741 produk yang berpotensi cacat pada saat satu juta produk dihasilkan dan ratarata nilai sigma sebesar 3.34 yang berarti tingkat *Home Industry* Keripik Tempe Sari Rasa masih berada pada ratarata industri di Indonesia.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Marriauwaty and Fajrah, 2020) dengan judul penelitian " Analisis Pengendalian Kualitas Produk Kapasitor pada PT XYZ Batam". Metode yang digunakan adalah *Statistical Process Control*. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya data diluar batas kontrol less/low epoxy dan epoxy pada lead defect sedangkan pada off center dan epoxy on box defect tidak ada data out of control. Nilai tersebut masih tergolong rendah. Berdasarkan diagram tulang ikan diketahui bahwa faktor manusia, mesin, metode, material dan lingkungan menjadi penyebabnya cacat dalam produksi kapasitor.

Pada Penelitian yang dilakukan oleh (Sukwadi et al. 2021) dengan judul penelitian " *Reduction in Rejection Rate of Soy Sauce Packaging via Six Sigma* ". Metode yang digunakan adalah DMAIC. Hasil penelitian menunjukkan nilai DPMO saat ini adalah 5.794,39, dan level sigma di 4,0245, Rancangan Standar Operasional Prosedur baru (SOP) dan jadwal pemeliharaan preventif yang digunakan untuk meningkatkan level sigma hingga 50-60 persen dan menurunkan DPMO sebesar 99 persen untuk empat bulan mendatang.

Pada Penelitian yang dilakukan oleh (Dyana, 2020) dengan judul "Analisi QFD (*Quality Function Deployment*) untuk perbaikan produk thai tea merek kaw-kaw di ukm waralaba di landungsari, malang ". Hasil penelitin ini adalah diperoleh atribut-atribut yang menjadi prioritas perbaikan produk, yaitu kesesuaian kualitas produk dengan harga, varian rasa,warna dan minuman,tidak mengandung bahan pengawet, tidak mengandung bahan kimia yang berbahaya, harga yang terjangkau desain cup,kesediaan plastik,pengepresan kemasan, serta kemudahan cup dibawa dan ada bpom di label kemasan.

Pada penelitian yang dilakukan (Belida Rahmanulia et al., 2023) dengan judul "Perencanaan Dan Pengembangan Produk Pouch Bag Menggunakan Metode QFD". Hasil dari penelitian ini adalah terdapat 4 atribut yang menjadi kebutuhan konsumen, yaitu (1) Ukuran pouch bag 17cm × 15cm, (2) Warna pouch bag gelap, (3) Jumlah sekat sebanyak 2, dan (4) Warna selempang pouch bag hitam. Rancangan produk dilakukan analisis kelayakan finansial dimana pada produksi pouch bag dengan target penjualan sebanyak 150 pouch bag per bulan dibutuhkan modal sebesar Rp. 9.561.000 dan pengeluaran tiap bulan sebesar Rp.

7.708.000. Jika dalam sebulan pouch bag dapat terjual sebanyak 150 pcs dengan harga Rp. 60.000/pcs maka pemasukan setiap bulannya adalah sebesar Rp. 9.000.000. Sehingga dalam jangka waktu 1 tahun, modal akan kembali pada bulan ke 8 sebesar Rp. 775.000 Dalam mengidentifikasi kebutuhan dan keinginan konsumen yang menjadi prioritas pada perancangan dan pengembangan produk pouch bag yang dilakukan melalui kuisisioner terbuka dan tertutup diperoleh 4 (empat) variable yaitu (1) Ukuran pouch bag 17cm × 15cm, (2) Warna pouch bag gelap, (3) Jumlah sekat sebanyak 2, dan (4) Warna selempangpouch bag hitam.

Pada penelitian yang dilakukan (Trimarjoko, Purba, and Nindiani 2020) dengan judul " Consistency Of Dmaic Phases Implementation On Six Sigma Method In Manufacturing And Service Industry : A Literature Review ". Hasil dari penelitian ini ditemukan bahwa 72% penelitian di industri manufaktur secara konsisten mengimplementasikan roadmap DMAIC terutama pada jenis penelitian studi kasus.untuk pemecahan masalah, sedangkan industri jasa menunjukkan jumlah yang lebih sedikit (60%). Penyebabvariasi dan produk cacat dalam industri manufaktur sebagian besar disebabkan olehfaktor 4M 1E, sedangkan pada industri jasa disebabkan oleh perilaku manusia, dan sistemnyakemiskinan. Baik industri manufaktur & jasa menekankan standardisasi & pemantauan untuk mengontrol proses yang bertujuan untuk meningkatkan kapabilitas proses dan organisasikinerja untuk meningkatkan kepuasan pelanggan.

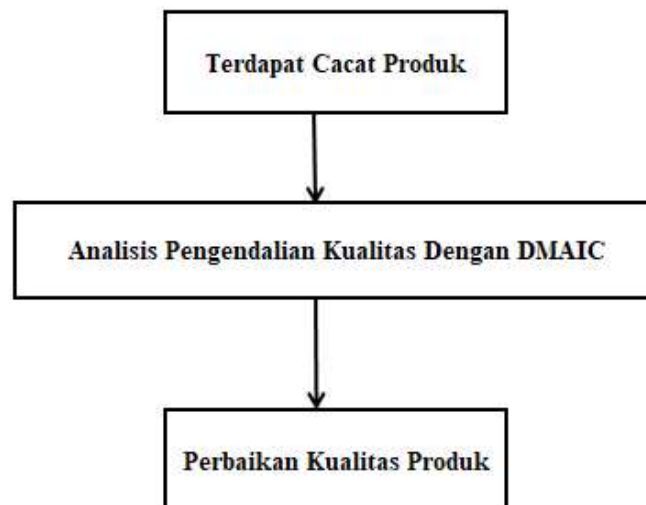
Pada penelitian yang dilakukan (Tannady and Purwanto, 2021) dengan judul " Quality Control of Frame Production Using DMAIC Method in Plastic PP Corrugated Box Manufacturer ". Hasil penelitian menyimpulkan bahwa penyebab



cacat terdiri dari beberapa faktor, faktor manusia, operator mesin yang kurang terlatih. Penyebab kedua adalah faktor mesin, laras sekrup yang digunakan memiliki suhu dan kecepatan putaran yang tidak tepat sekrup tidak pantas. Penyebab ketiga adalah faktor bahan, bahan kotor yang masuk ke dalam mesin mempengaruhi ukuran bahan yang diproduksi. Perbaikan dilakukan dengan menggunakan desain dari percobaan dan prosedur operasi standar.

### 2.3 Kerangka Berfikir

Dalam Penelitian ini Penulis membutuhkan kerangka pemikiran untuk lebih mudah dalam melakukan pembahasan. Penulis menggambarkan kerangka pemikiran sebagai berikut.



**Gambar 2.5** Kerangka Berfikir