

**ANALISIS PENYEBAB CACAT PRODUK DENGAN  
MENGUNAKAN *FISHBONE* DAN *FMEA* DI  
CV. FAWAS JAYA MEDAN**

**SKRIPSI**

**OLEH:**

**FRITTO ALBERTO TINAMBUNAN**

**168150052**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**MEDAN**

**2022**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

iii

Document Accepted 15/6/22

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)15/6/22

**ANALISIS PENYEBAB CACAT PRODUK DENGAN  
MENGUNAKAN *FISHBONE* DAN *FMEA* DI  
CV. FAWAS JAYA MEDAN**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik  
Universitas Medan Area

**OLEH:**

**FRITTO ALBERTO TINAMBUNAN**

**168150052**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**MEDAN**

**2022**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang



Judul Skripsi : Analisis Penyebab Cacat Produk Dengan Menggunakan FISHBONE Dan FMEA Di CV, Fawas Jaya Medan

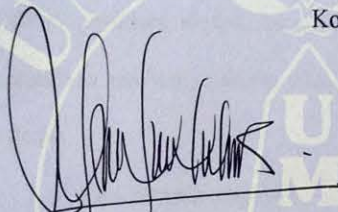
Nama : Fritto Alberto Tinambunan

Npm : 168150052

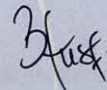
Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Industri

Disetujui Oleh :  
Komisi Pembimbing



**Ir. Marali Banjarnahor, M.Si**  
Pembimbing I



**Nukhe Andri Silviana, S.T., M.T**  
Pembimbing II

Mengetahui :



**Dr. Rahmad Svah, S.Kom., M.Kom**  
Dekan Fakultas Teknik



**Nukhe Andri Silviana, S.T., M.T**  
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 25 Maret 2022

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fritto Alberto Tinambunan

NPM : 168150052

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari pernyataan in tidak sesuai dengan kenyataan.

Medan, April 2022



Fritto Alberto Tinambunan  
168150052

Scanned by TapScanner



## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fritto Alberto Tinambunan  
NPM : 168150052  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : **Analisis Penyebab Cacat Produk Dengan Menggunakan *Fishbone* dan *FMEA* di CV. Fawas Jaya Medan** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas Royalti Non-eksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan  
Pada Tanggal : April 2022  
Yang Menyatakan

(Fritto Alberto Tinambunan)

Scanned by TapScanner

## RINGKASAN

**Fritto Alberto Tinambunan, NPM 16.815.0052. “Analisis Penyebab Cacat Produk Dengan Menggunakan FISHBONE dan FMEA di CV. Fawas Jaya Medan” Dibawah Bimbingan Bapak Ir. Marali Banjarnahor, M.Si dan Ibu Nukhe Andri Silviani, S.T., M.T.**

CV. Fawas Jaya merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri makanan yaitu pembuatan kue, yang dimana setiap proses yang dilakukan tidak lepas dari yang namanya kualitas yang dihasilkan. Adapun produk yang dihasilkan adalah kue kacang, kue pia, kue kelapa dan kue moka. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi terjadinya kecacatan produk dan menentukan perbaikan apa saja yang harus dilakukan oleh perusahaan untuk mengurangi kecacatan produk. Analisis moda kegagalan yang terjadi akan dilakukan menggunakan metode FISHBONE dan *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA), dengan melihat tingkat kecacatan tersebut dari besarnya nilai *Occurance*, *Severity*, dan *Detection* yang menghasilkan nilai kerusakan terbesar. Kondisi mesin yang sudah lama, dan juga pekerja yang kurang kompeten mengakibatkan cacat produk yang sering ditemui hingga diatas 23% sedangkan persentase kecacatan yang masih dapat ditoleransi oleh perusahaan yaitu maksimal 15%. Setelah dilakukan penelitian terdapat tiga jenis kecacatan yang paling dominan yaitu cacat gosong sebanyak 37%, cacat belang sebanyak 32% dan cacat hancur 31%. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa Nilai *Risk Priority Number* (RPN) yang tertinggi didapatkan pada moda cacat gosong yaitu sebesar 490 RPN. Penyebab dari kecacatan dikaji kembali yang dituangkan kedalam diagram *Fishbone*, maka daripada itu hasil penelitian ini sangat bermanfaat bagi perusahaan untuk dapat mengurangi besarnya angka kecacatan produk yang dihasilkan.

**Kata Kunci :** Produk Cacat, FMEA( *failure mode effect and analysis*), *Fishbone*, *Risk Priority Number*, *Occurance*, *Severity*, *Detection*.



### ABSTRACT

**Fritto Alberto Tinambunan. 168150052. "The Analysis of Products Defects Causes by Using FISHBONE and FMEA at CV. Fawas Jaya Medan". Supervised by Ir. MaraliBanjarnahor, M.Si.andNukheAndriSilviana, S.T., M.T.**

CV. Fawas Jaya is a company in the food industry, namely cake making, where every process cannot be separated from the quality of the resulting product. The products are peanut pastries, pia pastries, coconut cookies, and mocha cookies. This study aimed to analyze and find out what factors influence the occurrence of product defects and determined what improvements should be made by the company to reduce product defects. The failure mode analysis that occurred would be carried out using the FISHBONE method and Failure Mode Effect Analysis (FMEA), by looking at the level of the defect from the Occurrence, Severity, and Detection values which produced the largest damage value. The condition of the old machines, as well as the incompetent workers, resulted in product defects that were often found up to 23%, while the percentage of defects that could still be tolerated by the company was a maximum of 15%. After conducting the research, there were three types of the most dominant defects, namely charred defects of 37%, striped defects of 32%, and crushed defects of 31%. The results also showed that the highest Risk Priority Number (RPN) was found in the burnt defect mode, which was 490 RPN. The causes of defects were reviewed as outlined in the Fishbone diagram; therefore the results of this study were very useful for companies to be able to reduce the number of product defects produced.

**Keywords:** *Product Defects, FMEA (Failure Mode Effect and Analysis), Fishbone, Risk Priority Number, Occurance, Severity, Detection.*



Scanned by TapScanner

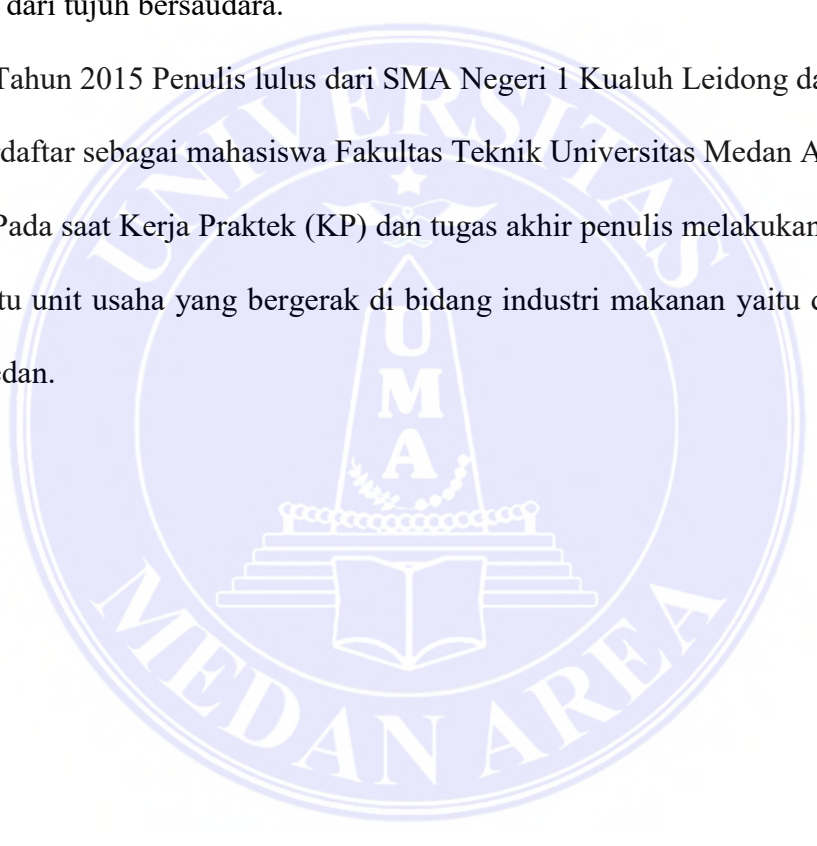


## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kelurahan Tanjung Leidong Kecamatan Kualuh Leidong Kabupaten Labuhan Batu Utara, Sumatera Utara Pada tanggal 07 Juli 1997 dari ayah Lotiar Tinambunan dan ibu Tiomina Hutabalian. Penulis merupakan anak ke tujuh dari tujuh bersaudara.

Tahun 2015 Penulis lulus dari SMA Negeri 1 Kualuh Leidong dan pada tahun 2016 terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Pada saat Kerja Praktek (KP) dan tugas akhir penulis melakukan penelitian di salah satu unit usaha yang bergerak di bidang industri makanan yaitu di CV. Fawas Jaya Medan.



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa berkat limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi.

Penulisan skripsi ini adalah salah satu syarat untuk mahasiswa dalam menyelesaikan studinya di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area. Pada saat penyelesaian skripsi ini, penulis telah banyak memperoleh bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kepada Orangtua penulis yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam segala hal.
2. Dr. Rahmad Syah, S.Kom, M.Kom selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Ibu Nukhe Andri Silviana, S.T, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
4. Bapak Ir. Marali Banjarnahor, M.Si, selaku Dosen Pembimbing I.
5. Ibu Nukhe Andri Silviana, S.T, M.T., selaku Dosen Pembimbing II.
6. Seluruh Staf Fakultas Teknik Universitas Medan Area, yang telah banyak membantu penulis

Atas bantuan, bimbingan dan fasilitas yang telah diberikan kepada penulis. Penulis mengharapkan didalam menyusun skripsi ini kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa dapat membalas semua kebaikan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis, Semoga skripsi ini dapat berguna bagi penulis dan pembaca yang memerlukannya.

Medan, April 2022

Fritto Alberto Tinambunan  
(168150052)

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
I.1. Latar Belakang Masalah ..... 1	
I.2. Rumusan Masalah ..... 3	
I.3. Tujuan Penelitian ..... 4	
I.4. Batasan Masalah ..... 4	
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
II.1. Pengendalian Kualitas .....	5
II.1.1. Defenisi Pengendalian Kualitas .....	5
II.1.2. Tujuan Pengendalian Kualitas .....	6
II.1.3. Manfaat Pengendalian Kualitas .....	6
II.1.4. Faktor Faktor Pengendalian Kualitas .....	7
II.2. <i>Seven Tools</i> dalam Pengendalian kualitas .....	7
II.2.1. Diagram Pareto .....	8
II.2.2. Cause and Effect Diagram .....	9



II.2.3. Check Sheet ..... 13



II.2.4. Histogram .....	13
II.2.5. Flow Process Chart.....	14
II.2.6. Run Chart.....	14
II.2.7. Scatter Plots .....	15
II.3. Produk Cacat.....	15
II.3.1. Defenisi Produk Cacat .....	15
II.3.2. Faktor Faktor yang Mempengaruhi Produk Cacat .....	15
II.4. Analisa Penyebab Kecacatan Produk Menggunakan Metode <i>Failure Mode Effect and Analysis</i> .....	16
II.4.1. Tujuan <i>Failure Mode Effect and Analysis</i> .....	17
II.4.2. Manfaat Penerapan <i>Failure Mode Effect and Analysis</i> .....	17
II.4.3. <i>Failure</i> (Kegagalan).....	18
II.4.4. Tingkat Keparahan .....	21
II.4.5. Tingkat Kejadian .....	22
II.4.6. Identifikasi Deteksi.....	25
II.4.7. <i>Risk Priority Number</i> .....	26
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
III.1. Deskripsi Penelitian .....	27
III.2. Waktu Penelitian.....	27
III.3. Jenis Penelitian.....	27
III.4. Variabel Penelitian.....	27
III.5. Kerangka Berpikir.....	28

III.6. Metode Penelitian .....	30
III.7. Metode Pengumpulan Data.....	32
III.8. Pengolahan Data .....	33
<b>IV. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....</b>	<b>36</b>
IV.1. Pengumpulan Data.....	36
IV.2. Pengolahan Data .....	37
IV.2.1. Pengolahan Data Dengan <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) .....	37
IV.2.2. Menentukan Mode Kegagalan yang Potensial .....	37
IV.2.3. Menentukan Tingkat Keparahan ( <i>Severity</i> ).....	38
IV.2.4. Menentukan Tingkat Frekuensi.....	39
IV.2.5. Identifikasi Deteksi Permasalahan ( <i>Detection</i> ).....	40
IV.2.6. Menghitung <i>Risk Priority Number</i> (RPN) .....	40
IV.2.7. Pengolahan Data dengan Diagram Pareto .....	41
IV.2.8. Diagram Sebab Akibat .....	43
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>47</b>
V.1. Kesimpulan .....	47
V.2. Saran.....	48

## DAFTAR PUSTAKA

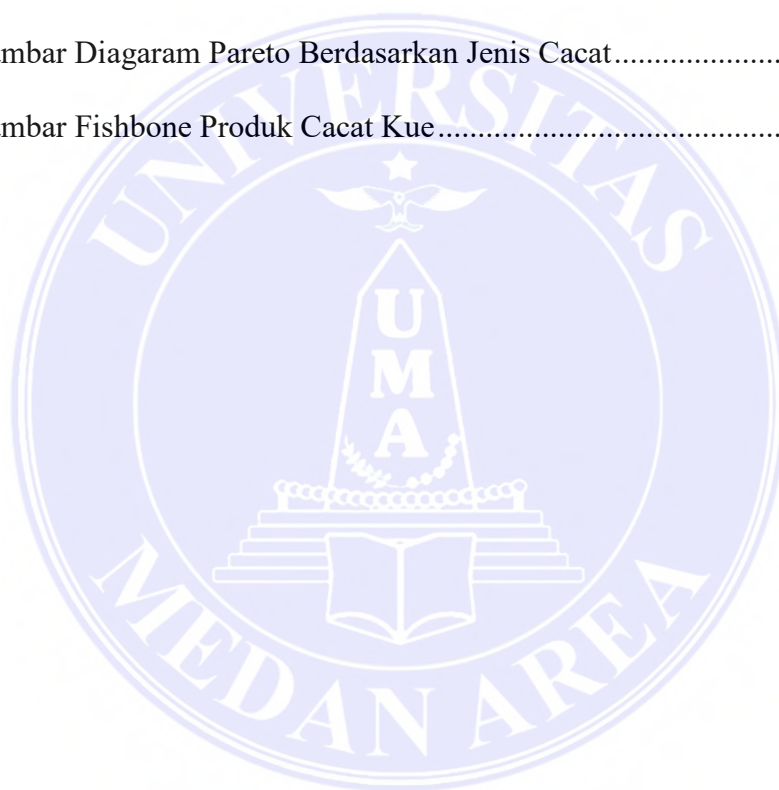


## DAFTAR TABEL

1.1. Tabel Jumlah Cacat .....	2
2.1. Tabel Tingkat Keparahahan .....	21
2.2. Tabel Tingkat Kejadian .....	23
2.3. Tabel Tingkat Deteksi .....	25
4.1. Tabel Data Jumlah Produk Cacat .....	36
4.4. Tabel Mode Kegagalan Berdasarkan Proses Produksi .....	38
4.5. Tabel Tingkat Keparahahan ( <i>saverity</i> ) .....	38
4.6. Tabel Tingkat Frekuensi ( <i>Occurance</i> ) .....	39
4.7. Tabel Identifikasi <i>Detection</i> .....	40
4.8. Tabel Perhitungan <i>Nilai Risk Priority Number</i> (RPN) .....	41
4.2. Tabel Data Defect, Frekuensi dan Frekuensi Kumulatif .....	42
4.3. Tabel Data Defect, Frekuensi dan Persentase Cacat .....	42

## DAFTAR GAMBAR

2.1. Gambar Contoh Diagram Pareto .....	9
2.2. Gambar Fishbone .....	10
2.3. Gambar Histogram .....	14
3.1. Gambar Kerangka Berpikir .....	29
3.2. Gambar Flow Chart Penelitian .....	35
4.1. Gambar Diagram Pareto Berdasarkan Jenis Cacat .....	43
4.2. Gambar Fishbone Produk Cacat Kue .....	44



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi saat ini menimbulkan persaingan yang sangat ketat terutama antara perusahaan-perusahaan yang bergerak dibidang yang sama, hal ini mendorong setiap perusahaan untuk memenangkan persaingan. Selain mengedepankan pelayanan yang baik, perusahaan juga harus menekankan terhadap kualitas dari produk agar supaya perusahaan mampu bersaing dan menjadi lebih baik.

Produk cacat merupakan produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan standar kualitas yang sudah ditentukan. Standar kualitas yang baik menurut konsumen adalah produk tersebut dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan mereka. Apabila konsumen sudah merasa bahwa produk tersebut tidak dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan mereka maka produk tersebut dikatakan produk cacat. Untuk mengatasi hal tersebut, produsen hanya dapat melakukan pencegahan terhadap terjadinya produk cacat tersebut. Salah satu tujuan perusahaan melakukan pengendalian kualitas adalah untuk menekan jumlah produk cacat sehingga biaya yang dikeluarkan tidak cukup besar.

UMKM “Fawas jaya” merupakan usaha yang terletak di jalan Bersama No.1 Bandar Selamat, Medan, Sumatera Utara dan telah memiliki *outlet* sendiri untuk memasarkan produknya sehingga mudah didapat oleh konsumen ataupun pelanggan. Membuka *outlet* sendiri sudah menjadi impian UMKM sejak munculnya ide usaha kue kering dan didorong oleh tingginya tingkat konsumsi kue kering, kepraktisan dan harganya yang bervariasi untuk kue kering seperti



Dahlia, kue bangkit, kue kering sagon, kue kering pandan dan lainnya. Harganya yang terjangkau, menjadikan kue kering ini salah satu makanan favorit. Dengan seiring berkembangnya zaman, perusahaan ini masih menggunakan peralatan-peralatan manual serta mesin yang terbilang sudah tua untuk produksi kue nya. Sehingga tidak jarang ditemukannya kue yang tidak sesuai dengan standarnya seperti kue gosong, hancur, belang. Total produksi perhari yang dihasilkan oleh CV Fawas Jaya yaitu 9600 biji dengan persentasi kecacatan tersebut diatas 23%. Persentasi kecacatan tersebut merupakan hal yang merugikan bagi perusahaan dan tidak bisa ditoleransi oleh UMKM tersebut. Karena toleransi kecacatan yang sudah dibuat oleh UMKM tersebut dibawah 15%. Data produk cacat dapat kita lihat pada tabel 1.1 dibawah ini.

**Tabel 1.1 Tabel Jumlah Cacat**

Tanggal	Jenis cacat dan Jumlah Cacat			
	Gosong	Hancur	Belang	Total
01/03/2021	750	1072	590	2412
02/03/2021	720	979	581	2280
03/03/2021	748	1050	581	2379
04/03/2021	686	1077	574	2337
05/03/2021	755	1002	641	2398
06/03/2021	739	1080	593	2412
07/03/2021	745	1099	534	2378
08/03/2021	679	1105	567	2351
09/03/2021	725	1032	583	2340
10/03/2021	697	1074	599	2370

11/03/2021	736	1006	654	2396
12/03/2021	676	1094	620	2390
13/03/2021	746	1045	587	2378
14/03/2021	687	1060	613	2360
15/03/2021	732	1049	657	2438
16/03/2021	747	1074	577	2398
17/03/2021	709	1030	602	2341
18/03/2021	700	1024	593	2317
19/03/2021	754	1074	555	2383

**Tabel 1.1. Tabel Jumlah Cacat (lanjutan)**

20/03/2021	702	1100	661	2463
21/03/2021	687	957	571	2215
22/03/2021	734	1076	631	2441
23/03/2021	673	1054	614	2341
24/03/2021	729	1047	575	2351
25/03/2021	696	1063	625	2384
26/03/2021	699	1080	650	2429
27/03/2021	732	1052	600	2384
28/03/2021	685	985	559	2229
29/03/2021	683	1000	612	2295
30/03/2021	749	1046	620	2415
31/03/2021	688	1045	614	2347
<b>Total</b>	<b>22188</b>	<b>32531</b>	<b>18633</b>	<b>73352</b>

Selain dari pengaruh mesin dan peralatan tersebut ditemui juga adanya kelalaian pada pekerja yang menjadi hal berpengaruh terhadap cacat produk tersebut. Melihat fenomena tersebut maka dilakukan observasi atau penelitian di CV Fawas Jaya dengan menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis untuk mengetahui maupun mengidentifikasi hal apa saja yang menyebabkan cacat produk (defect) dengan melihat tingkat keparahan, tingkat keseringan, serta deteksi untuk mengidentifikasi penyebab produk cacat pada UMKM tersebut agar dapat mengurangi serta mencari cara alternatif guna menjaga kualitas produksi yang dihasilkan.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang ditemukan maka terdapat beberapa hal yang menjadi rumusan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya kecacatan produk di UMKM CV Fawas Jaya?
2. Apa langkah yang harus dilakukan untuk mengurangi terjadinya cacat pada CV Fawas Jaya?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ingin mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi terjadinya kecacatan produk di CV Fawas Jaya.
2. Untuk menentukan perbaikan apa saja yang harus dilakukan oleh CV Fawas Jaya untuk mengurangi cacat produk.

#### 1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dianalisa menggunakan Metode FMEA dan Fishbone untuk mengetahui faktor-faktor penyebab dan tindakan yang harus dilakukan untuk memperbaiki cacat produk





## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Pengendalian Kualitas**

Dalam suatu produksi, diperlukannya standart produk agar produk yang dibuat memenuhi kualitas dan keinginan konsumen. Produk – produk tersebut harus memenuhi standart yang di tetapkan dari masing – masing perusahaan. Standart produk tersebut dapat berbeda - beda dari setiap perusahaan walaupun dengan produk yang sama. Pengendalian kualitas produksi sangat diperlukan agar kualitas dan mutu produk dapat dikendalikan sesuai dengan standart perодук perusahaan tersebut agar meminimalkan biaya dari kecacatan produk atau produk yang diluar standart perusahaan

##### **2.1.1. Defenisi Pengendalian Kualitas**

Kualitas merupakan aspek penting bagi perkembangan perusahaan. Saat ini sebagian besar konsumen mulai menjadikan kualitas sebagai parameter utama dalam menjatuhkan pilihan pada suatu produk / layanan. Lebih dari itu, kualitas sering kali menjadi sarana promosi yang secara otomatis mampu menaikkan nilai jual produk perusahaan. Oleh karena itu saat ini kualitas merupakan salah satu strategi yang digunakan untuk memenangkan persaingan diantara banyak produk sejenis yang beredardipasaran.

Menurut Susetyo, definisi kualitas merupakan keseluruhan karakteristik suatu produk atau jasa yang mampu memberikan kepuasan pada pelanggan. Sedangkan menurut Henndy Tannady, kualitas dapat diartikan sebagai upaya dari produsen untuk memenuhi kepuasan pelanggan dengan memberikan apa yang

menjadi kebutuhan, ekspektasi dan bahkan harapan dari pelanggan, dimana upaya tersebut terlihat dan terukur dari hasil akhir produk yang dihasilkan.

Berdasarkan pengertian di atas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pengendalian kualitas adalah suatu teknik atau kegiatan yang bertujuan untuk menciptakan, meningkatkan dan mempertahankan mutu atau kualitas dari suatu produk manufaktur / jasa agar bisa bersaing dengan kompetitor lainnya dalam hal memuaskan konsumen.

### **2.1.2. Tujuan Pengendalian Kualitas**

Tujuan dari pengendalian kualitas adalah agar barang hasil produksi dapat mencapai standar kualitas yang telah ditetapkan.

1. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar kualitas yang telah ditetapkan.
2. Mengusahakan agar biaya inspeksi menjadi sekecil mungkin.
3. Mengusahakan agar biaya desain dari suatu produk dan proses dengan menggunakan kualitas produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.
4. Mengusahakan biaya produksi menjadi sekecil mungkin.

Itu merupakan tujuan dari pengendalian kualitas dalam suatu perusahaan. Jika penerapan pengendalian kualitas tersebut baik dalam suatu perusahaan, pastinya tujuan tersebut akan dapat di capai dengan mudah oleh suatu perusahaan.

### **2.1.3. Manfaat Pengendalian Kualitas**

Adapun manfaat atau keuntungan penerapan pengendalian kualitas bagi perusahaan ialah :

1. Untuk mempertinggi kualitas atau mengurangi biaya.

2. Menjaga kualitas lebih baik secara menyeluruh.
3. Penggunaan alat produksi lebih efisien.
4. Mengurangi *rework* dan pembuangan.
5. Inspeksi yang lebih baik.
6. Memperbaiki hubungan produsen-konsumen.
7. Spesifikasi lebih baik.

#### 2.1.4. Faktor-faktor Pengendalian Kualitas

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi pengendalian kualitas yang dilakukan perusahaan adalah:

1. Kemampuan proses

Batas-batas yang ingin dicapai haruslah disesuaikan dengan kemampuan proses yang ada. Tidak ada gunanya mengendalikan suatu proses dalam batas-batas yang melebihi kemampuan atau kesanggupan proses yang ada.

2. Spesifikasi yang berlaku

Spesifikasi hasil produksi yang ingin dicapai harus dapat berlaku, bila ditinjau dari segi kemampuan proses dan keinginan atau kebutuhan konsumen yang ingin dicapai dari hasil produksi tersebut.

3. Tingkat ketidak sesuaian yang dapat diterima

Tujuan dilakukan pengendalian suatu proses adalah dapat mengurangi produk yang berada di bawah standar seminimal mungkin.

4. Biaya kualitas

Biaya kualitas sangat mempengaruhi tingkat pengendalian kualitas dalam menghasilkan produk dimana biaya kualitas mempunyai hubungan yang positif dengan terciptanya produk yang berkualitas.

## 2.2. *Seven Tools* dalam Pengendalian Kualitas

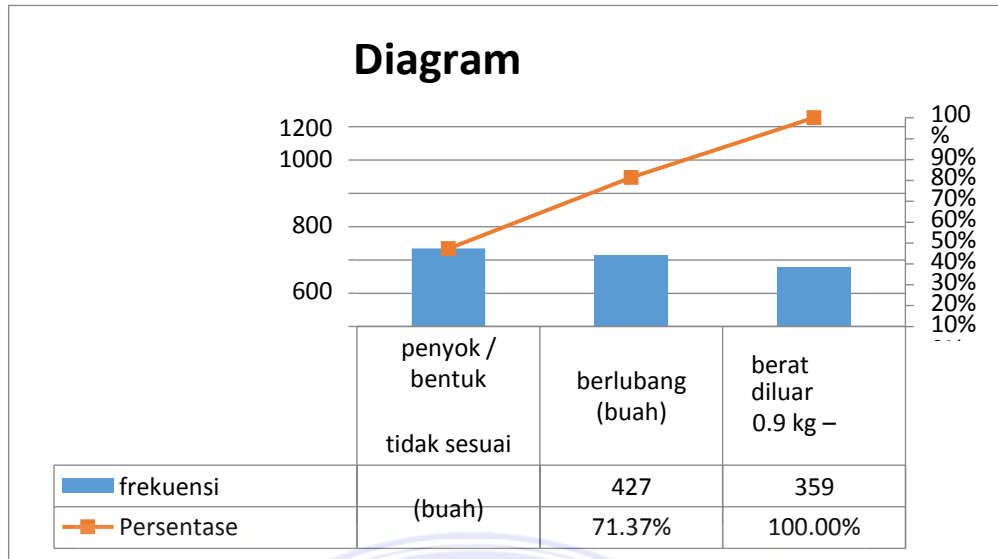
Tujuh alat yang digunakan dalam pengendalian kualitas mutu produk ialah diagram pareto, *cause and effect diagram*, *check sheet*, histogram, scatter plots, *flow chart* dan *run chart*. Dibawah ini akan dibahas masing – masing mengenai *seven tools* tersebut.

### 2.2.1. Diagram Pareto

VilfredoFederico Damaso Pareto, seorang ekonomi dan sosiologi yang lahir pada 15 Juli 1848 di Paris, Perancis adalah orang yang mengungkapkan konsep efisiensi pareto dan hukum pareto yang menyatakan bahwa 80 % dari akibat berasal atau dihasilkan oleh 20 % penyebab atau bisa juga diterjemahkan dengan 80 % hasil usaha adalah buah dari 20 % usaha yang produktif dan optimal. Dalam sudut pandang yang negative, hukum pareto juga bisa mengandung makna bahwa 80 % dari kegagalan merupakan tanggung jawab 20 % penyebab atau 80 % produk yang cacat disebabkan 20 % faktor dari keseluruhan produksi.

Pareto kemudian mengembangkan sebuah diagram untuk menentukan faktor – faktor penyebab dari sebuah masalah, kemudian pemecahan masalah harus lah berfokus atau memprioritaskan 80 % penyebab mayoritas terlebih dahulu. Manfaat yang akan di peroleh dengan menggunakan diagram pareto adlah seorang analis akan mengetahui gambaran statistic penyebab masalah yang menjadi focus awal untuk dipecahkan. Gambar 2.1. di bawah ini akan memperlihatkan contoh diagram pareto.





**Gambar 2.1. Contoh Diagram Pareto**

Dari Gambar 2.1. di atas, maka dapat di jelaskan bahwa 80 % penyebab dari masalah ialah penyok / bentuk tidak sesuai (37 %), berlubang (34 %) dan berat diluar 0.9 kg – 1.1 kg (29 %) merupakan faktor penyebab yang perlu mendapat prioritas perhatian.

### 2.2.2. Cause and Effect Diagram

*Fishbone* diagram (diagram tulang ikan — karena bentuknya seperti tulang ikan) sering juga disebut *Cause-and-Effect* Diagram atau *Ishikawa* Diagram diperkenalkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa, seorang ahli pengendalian kualitas dari Jepang, sebagai satu dari tujuh alat kualitas dasar (*7 basic quality tools*). *Fishbone* diagram digunakan ketika ingin mengidentifikasi kemungkinan penyebab masalah dan terutama ketika sebuah tim cenderung jatuh berpikir pada rutinitas.

Suatu tindakan dan langkah *improvement* akan lebih mudah dilakukan jika masalah dan akar penyebab masalah sudah ditemukan. Manfaat *fishbone* diagram ini dapat menolong untuk menemukan akar penyebab masalah secara *user friendly*, *tools* yang *user friendly* disukai orang-orang di industri manufaktur, di

mana proses di sana terkenal memiliki banyak ragam variabel yang berpotensi menyebabkan munculnya permasalahan.

*Fishbone* diagram akan mengidentifikasi berbagai sebab potensial dari satu efek atau masalah, dan menganalisis masalah tersebut melalui sesi *brainstorming*. Masalah akan dipecah menjadi sejumlah kategori yang berkaitan, mencakup manusia, material, mesin, prosedur, kebijakan, dan sebagainya. Setiap kategori mempunyai sebab-sebab yang perlu diuraikan melalui sesi *brainstorming*.

Untuk lebih jelasnya, akan diuraikan prosedur atau langkah-langkah pembuatan fishbone diagram di bawah ini.

1. Menyepakati pernyataan permasalahan

- a. Sepakati sebuah pernyataan masalah (problem statement). Pernyataan masalah ini diinterpretasikan sebagai “effect”, atau secara visual dalam fishbone seperti “kepala ikan”.
- b. Tuliskan masalah tersebut di tengah kotak warna ungu di sebelah paling kanan.
- c. Gambarkan sebuah kotak mengelilingi tulisan pernyataan masalah tersebut dan buat panah horizontal panjang menuju ke arah kotak seperti Gambar 2.2. berikut.



Gambar 2.2 Gambar Fishbone

Dari Gambar 2.2. diatas, dapat dijelaskan bahwa di sebelah kanan terdapat kategori yang memperlihatkan efek dari suatu masalah dan di sebelah kiri terdapat kategori untuk penyebab dari efek masalah tersebut.

## 2. Mengidentifikasi kategori-kategori

a. Dari garis horisontal utama, buat garis diagonal yang menjadi “cabang”.

Setiap cabang mewakili “sebab utama” dari masalah yang ditulis.

Sebab ini diinterpretasikan sebagai “cause”, atau secara visual dalam *fishbone* seperti “tulang ikan”.

b. Kategori sebab utama mengorganisasikan sebab sedemikian rupa sehingga masuk akal dengan situasi. Kategori-kategori ini antara lain:

1) Kategori 6M yang biasa digunakan dalam industri manufaktur:

- a) *Machine* (mesin atau teknologi),
- b) *Method* (metode atau proses),
- c) *Material* (termasuk raw material, consumption, dan informasi),
- d) *Man Power* (tenaga kerja atau pekerjaan fisik) / *Mind Power* (pekerjaan pikiran: kaizen, saran, dan sebagainya),
- e) *Measurement* (pengukuran atau inspeksi), dan
- f) *Milieu / Mother Nature* (lingkungan).

2) Kategori 8P yang biasa digunakan dalam industri jasa:

- a) *Product* (produk/jasa),
- b) *Price* (harga),
- c) *Place* (tempat),
- d) *Promotion* (promosi atau hiburan),
- e) *People* (orang),

- f) *Process* (proses),
  - g) *Physical Evidence* (bukti fisik), dan
  - h) *Productivity & Quality* (produktivitas dan kualitas).
- 3) Kategori 5S yang biasa digunakan dalam industri jasa:
- a) *Surroundings* (lingkungan),
  - b) *Suppliers* (pemasok),
  - c) *Systems* (sistem),
  - d) *Skills* (keterampilan), dan
  - e) *Safety* (keselamatan).

Kategori di atas hanya sebagai saran, bisa menggunakan kategori lain yang dapat membantu mengatur gagasan-gagasan. Jumlah kategori biasanya sekitar 4 sampai dengan 6 kategori.

### **2.2.3. Check Sheet**

*Check sheet* atau lembar periksa merupakan alat pengumpul dan penganalisis data yang disajikan dalam bentuk tabel yang berisi data jumlah barang yang diproduksi dan jenis ketidaksesuaian beserta dengan jumlah yang dihasilkannya. Tujuan digunakannya *check sheet* ini adalah untuk mempermudah proses pengumpulan data dan analisis, serta untuk mengetahui area permasalahan berdasarkan frekuensi dari jenis atau penyebab dan mengambil keputusan untuk melakukan perbaikan atau tidak. Pelaksananya dilakukan dengan cara mencatat frekuensi munculnya karakteristik suatu produk yang berkenaan dengan



kualitasnya. Data tersebut digunakan sebagai dasar untuk mengadakan analisis masalah kualitas. Adapun manfaat dipergunakannya *check sheet* yaitu sebagai alat untuk:

- a. Mempermudah pengumpulan data terutama untuk mengetahui bagaimana suatu masalah terjadi.
  - b. Mengumpulkan data tentang jenis masalah yang sedang terjadi.
  - c. Menyusun data secara otomatis sehingga lebih mudah untuk dikumpulkan.
- Memisahkan antara opini dan fakta.

#### 2.2.4. Histogram

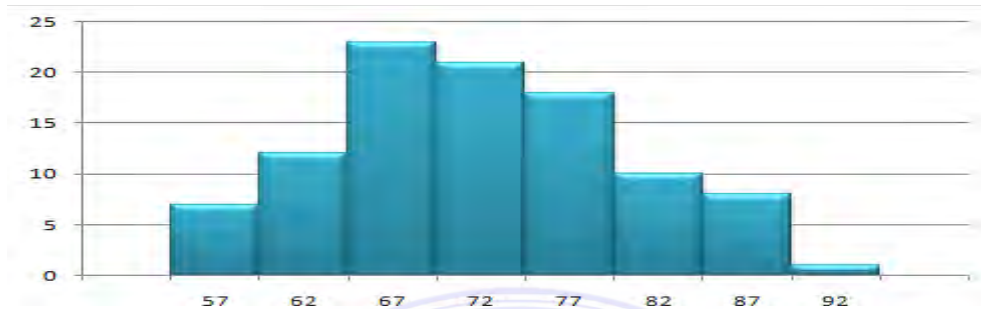
*Histogram* merupakan tampilan bentuk grafis untuk menunjukkan distribusi data secara visual atau seberapa sering suatu nilai yang berbeda itu terjadi dalam suatu kumpulan data. Manfaat dari penggunaan *histogram* adalah untuk memberikan informasi mengenai variasi dalam proses dan membantu manajemen dalam membuat keputusan dalam upaya peningkatan proses yang berkesinambungan (*continuous process improvement*).

Langkah-langkah yang harus ditempuh untuk membuat suatu penyelesaian menggunakan *histogram* adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data pengukuran yang pada umumnya berbentuk *numeric*.
2. Menentukan besarnya *range*
3. Menentukan kelas interval
4. Menentukan lebar kelas interval, batas kelas, dan nilai tengah kelas

5. Menentukan frekuensi dari setiap kelas interval

6. Membuat grafik *histogram*



**Gambar 2.3 Gambar Histogram**

### 2.2.5. Flow Process Chart

*Flow process chart* merupakan manajemen tools yang digunakan untuk memetakan proses atau tahapan – tahapan dari sebuah proses. *Flow process chart* secara harfiah sering di terjemahkan sebagai diagram alir yang menunjukkan alir dari sebuah proses. Dengan menggunakan *flow processchart*, alur dari sebuah proses akan dapat lebih mudah dipahami, sehingga dapat ditarik sebuah analisa mengenai sebab dan akibat apabila kemudian diperoleh sebuah hasil yang dianggap di luar batas toleransi setelah melewati tahap tertentu atau tiba pada tahapan tertentu pada *flow chart*. Dibawah ini akan di perlihatkan contoh dari *flow process chart*.

### 2.2.6. Run Chart

Melewati tahap tertentu atau tiba pada tahapan tertentu pada *flow chart*.<sup>8</sup> Dibawah ini akan di perlihatkan contoh dari *flow process chart*. secara luas diaplikasikan pada berbagai kepentingan, baik dalam perencanaan strategis juga dilapangan. *Run chart* banyak diaplikasikan diberbagai bidang, seperti keuangan, pemasaran, produksi, *property*, pemerintahan dan lain sebagainya.<sup>9</sup>

Gambar 2.7. dibawahini akan memperlihatkan contoh dari *run chart*.

### 2.2.7. Scatter Plots

*Scatter Plots* atau sering disebut juga *scatter* diagram merupakan alat didalam metode penerapan perbaikan kualitas yang berfungsi untuk memberikan gambaran tentang sebesar apakah sesuatu variabel memiliki ikatan atau korelasi dengan variabel lainnya. Nilai dari korelasi ini dinyatakan dengan koefisien korelasi

## 2.3. Produk Cacat

### 2.3.1. Defenisi Produk Cacat

Menurut Bustami dan Nurlela –Produk cacat adalah produk yang dihasilkan dalam proses produksi, dimana produk yang dihasilkan tersebut tidak sesuai dengan standar mutu yang ditetapkan tetapi masih bisa diperbaiki dengan mengeluarkan biaya tertentu”.

Menurut Hansen dan Mowen –produk cacat adalah produk yang tidak sesuai dengan spesifikasinya, sedangkan cacat nol (*zero defect*) memiliki arti bahwa semua produk yang diproduksi sesuai dengan spesifikasinya”.

### 2.3.2. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produk Cacat

Menurut Herewati, ada beberapa factor yang mempengaruhi terjadinya produk cacat dalam proses produksi suatu perusahaan, yaitu:

#### 1. Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia tidak terlepas dari kesalahan-kesalahan seperti ketidaktelitian, kecerobohan, kurangnya konsentrasi, kelelahan, dan kurangnya disiplin serta rasa tanggung jawab yang mengakibatkan terjadinya produk yang

tidak sesuai standar perusahaan.

## 2. Bahan Baku

Bahan baku sangat mempengaruhi kualitas produk yang akan dihasilkan, ketidaktepatan dalam memilih sumber bahan baku akan menimbulkan masalah bagi perusahaan terutama masalah dalam kualitas produk

## 3. Mesin

Mesin adalah salah satu alat yang bisa mempengaruhi terjadinya produk rusak dan cacat, karena untuk menghasilkan produk dengan kualitas baik selain bahan baku yang bagus juga dibutuhkan mesin-mesin yang baik dan dirawat dengan baik.

### **2.4. Analisa Penyebab Kecacatan Produk dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)**

*Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) adalah metodologi yang digunakan untuk mengidentifikasi suatu kejadian yang berpotensi mengalami kerusakan-kerusakan, dan memberikan rekomendasi perbaikan untuk memperbaiki segala bentuk kerusakan tersebut sebelum sampai ke tangan customer. Atau sebuah teknik analisis yang menggabungkan teknologi dan pengalaman orang-orang dalam mengidentifikasi mode kegagalan yang datang dari suatu produk atau proses dan perencanaan untuk eliminasinya.

Dengan kata lain, FMEA dapat dijelaskan sebagai suatu kegiatan yang



dimaksudkan untuk:

1. Mengenali dan mengevaluasi potensi kegagalan suatu produk atau proses dan dampaknya
2. Mengidentifikasi tindakan yang dapat menghilangkan atau mengurangi kemungkinan potensi kegagalan
3. Sebagai pendokumentasian proses.

Metode ini sudah ada selama beratus-ratus tahun lamanya. Diumumkan pertama kali tahun 1960 an pada industri aerospace selang adanya *The Apollo Program*. Penggunaan awal pada dunia *automotive* sejak tahun 1970 an di sektor keselamatan. Pada tahun 1994, QS-9000 telah mewajibkan FMEA sebagai salah satu metode perencanaan dalam pengembangan kualitas untuk semua penyedia *automotive*. Dan sekarang metode FMEA ini telah banyak diadopsi / digunakan pada banyak sektor industri lainnya

#### **2.4.1. Tujuan *Failure Mode and Effect Analysis***

Ada beberapa tujuan penerapan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) pada suatu perusahaan.

1. Untuk mengidentifikasi mode kegagalan dan tingkat keparahan efeknya
2. Untuk mengidentifikasi karakteristik kritis dan karakteristik signifikan
3. Untuk mengurutkan pesanan desain potensial dan defisiensi proses
4. Untuk membantu fokus engineer dalam mengurangi perhatian terhadap produk dan proses, dan membantu mencegah timbulnya permasalahan

#### 2.4.2. Manfaat Penerapan Failure Mode and Effect Analysis

Dari penerapan FMEA pada perusahaan, maka akan dapat diperoleh keuntungan-keuntungan yang sangat bermanfaat untuk perusahaan antara lain:

1. Meningkatkan kualitas, keandalan, dan keamanan produk
2. Membantu meningkatkan kepuasan pelanggan
3. Meningkatkan citra baik dan daya saing perusahaan
4. Menurangi waktu dan biaya pengembangan produk
5. Memperkirakan tindakan dan dokumen yang dapat mengurangi resiko

Sedangkan manfaat khusus dari Process FMEA baik perusahaan adalah:

1. Membantu menganalisis proses manufaktur baru.
2. Meningkatkan pemahaman bahwa kegagalan potensial pada proses manufaktur harus dipertimbangkan.
3. Mengidentifikasi defisiensi proses, sehingga para engineer dapat berfokus pada pengendalian untuk mengurangi munculnya produksi yang menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan yang diinginkan atau pada metode untuk meningkatkan deteksi pada produk yang tidak sesuai tersebut.
4. Menetapkan prioritas untuk tindakan perbaikan pada proses.
5. Menyediakan dokumen yang lengkap tentang perubahan proses untuk memandu pengembangan proses manufaktur atau perakitan di masa datang.

#### 2.4.3. Failure (Kegagalan)

*Failure Analysis* (Analisa Kegagalan) adalah suatu kegiatan yang ditujukan untuk mengetahui penyebab terjadinya kerusakan yang bersifat spesifik dari peralatan utama, peralatan pendukung, dan perlengkapan instalasi

pabrik. Jenis *Failure Analysis* pada material dapat berupa patahan, retakan, atau korosi.

Kegagalan tersebut bisa berasal dari tahap manufaktur, pembuatan, perakitan, atau pengoperasian yang tidak sesuai dengan desain. Dengan demikian diperlukan analisa kerusakan yang komprehensif yang bisa dimanfaatkan sebagai umpan balik dalam perbaikan desain, material, perlakuan panas, dan sebagainya terhadap sistem atau komponen.

Analisa kerusakan merupakan salah satu teknik analisa yang saat ini berkembang. Tujuan analisa ini adalah untuk mengetahui penyebab terjadinya kerusakan yang spesifik dari peralatan, perlengkapan, proses dan material baku yang digunakan serta untuk menentukan tindakan pencegahan agar kerusakan tidak terulang. Untuk jangka pendek diharapkan dapat memperbaiki *design* dan memperbaiki proses serta metoda fabrikasi, sedangkan untuk jangka panjangnya dapat dipakai pengembangan material dan sebagai metoda mutakhir untuk evaluasi dan memprediksi *performance* material serta untuk memperbaiki sistem pemeliharaan.

Faktor yang berhubungan dengan analisa kegagalan biasanya disebabkan oleh 4 faktor, yaitu :

#### 1. Seleksi Material

Kegagalan yang terjadi karena seleksi material yang terburu-buru, merupakan hal yang sering terjadi pada plastik atau industri lainnya. Data pemilihan material yang tidak mencukupi atau tidak lengkap.

#### 2. Desain

Disain kriteria yang meleset dari kondisi oprasi yang sebenarnya : beban lingkungan, suhu operasi dan sebagainya.

### 3. Proses

- a. Proses *forming* dapat menimbulkan tegangan sisa retak mikro.
- b. *Machining* dan *grinding* juga menimbulkan tegangan sisa dan pemusatan tegangan akibat kekasaran permukaan.
- c. *Heat treatment* dapat menyebabkan dekarburisasi (permukaan baja menjadi lunak) distorsi dan bahkan retak akibat proses celup cepat (*quenching*).

### 4. Kondisi *service*

Meskipun sudah ada label peringatan mengenai keamanan dan instruksi penggunaan, kegagalan karena kondisi *service* seringkali terjadi pada produk. empat kategori kondisi *service* yang tidak disengaja antara lain :

- a. Pemakaian produk yang tidak tepat.
- b. Penggunaan produk melebihi masa penggunaan (*life time*).
- c. Kegagalan produk karena kondisi *service* yang tidak stabil.
- d. Kegagalan karena kondisi *service* melebihi penggunaan yang sesuai.

Tujuh metoda dasar untuk melakukan analisa kerusakan adalah :

1. Pengamatan visual
2. Analisa Identifikasi
3. Analisa stress
4. *Microtoming*



5. Uji Mekanik
6. Analisa Termal
7. Teknik *Nondestructive Testing* (NDT)

#### 2.4.4. Tingkat Keparahan (*Severity*)

Tingkat keparahan adalah penilaian terhadap efek potensi mode kegagalan terhadap pemakai. Kategori tingkat keparahan akan di jelaskan pada Tabel 2.1. berikut.

**Tabel 2.1. Tingkat Keparahan**

No.	Karakteristik	Keterangan	Nilai
1	None	Dampak tidak terlihat / tidak terjadi dampak	1
2	Very minor	a Hanya pelanggan yang jeli yang mengetahui cacat pada produk b Dilakukan proses pengerjaan ulang atas sebagian kecil produk c Ada gangguan kecil saat produksi	2
3	Minor	a Pelanggan secara umum menyadari adanya cacat pada produk b Dilakukan <i>rework</i> atas sebagian produk c Ada gangguan kecil pada produksi	3
4	Very low	a Pelanggan secara umum menyadari adanya cacat pada produk b Dilakukan <i>rework</i> pada sebagian produk namun tidak perlu di bongkar c Ada gangguan kecil pada produksi	4
5	Low	a Dilakukan <i>rework</i> pada sebagian besar produk namun tidak perlu di bongkar b Ada gangguan sedang pada produksi	5
6	Moderate	a Dilakukan <i>rework</i> pada seluruh produk namun	6

			tidak perlu dibongkar	
		b	Ada gangguan sedang pada produksi	
7	High	a	Dilakukan <i>rework</i> pada produk dan sebagian kecil harus dibongkar	7
		b	Ada gangguan besar pada produksi	
8	Very high	a	Dilakukan <i>rework</i> pada produk dan sebagian besar harus dibongkar	8
		b	Ada gangguan besar pada produksi	
9	Hazardous with warning	a	Dilakukan <i>rework</i> atas seluruh produk dan seluruhnya harus dibongkar	9
		b	Produksi terhenti dan membahayakan pekerja	
		c	Disertai dengan tanda peringatan	
10	Hazardous without Warning	a	Dilakukan <i>rework</i> pada produk dan seluruhnya harus dibongkar	10
		b	Produksi terhenti dan membahayakan pekerja	
		c	<u>Tidak disertai dengan tanda peringatan</u>	

Dari Tabel 2.2. sebelumnya dapat di jelaskan bahwa tingkat keparahan di mulai dari 1 hingga 10, yang berarti bahwa 1 merupakan tingkat keparahan yang paling rendah nilainya dan 10 merupakan tingkat keparahan yang paling tinggi nilainya.

#### 2.4.5. Tingkat Kejadian (*Occurrence*)

Tingkat kejadian (*occurrence*) adalah tingkat yang berhubungan dengan estimasi dalam kegagalan komulatif yang muncul akibat suatu penyebab tertentu pada proses dengan jumlah ditentukan yang diproduksi dengan metode pengendalian saat ini. Tingkat kejadian ini diestimasikan dengan nilai kegagalan komulatif yang muncul pada setiap 1000 komponen atau CNF (*Comulative number of failure*)/1000. Nilai ini

dapat diestimasi dari sejarah tingkat kegagalan proses manufaktur dan perakitan pada komponen yang mirip atau yang dapat mewakili jika estimasi dari kegagalan dari komponen yang diasumsi tidak dapat ditentukan. Nilai Tingkat kejadian dapat dilihat pada Tabel 2.2. berikut.

**Tabel 2.2. Tingkat Kejadian**

No.	Karakteristik	Keterangan	Nilai
1	Very low	Ditemukan kurang dari 10 produk cacat / 10 cacat pada produk dalam 1.000.000 produksi / 1.000.000 kemungkinan cacat pada produk Atau 1 : 100.000	1
2	Low	Ditemukan 100 produk cacat / 100 cacat pada produk dalam 1.000.000 produksi / 1.000.000 kemungkinan cacat pada produk Atau 1 : 10.000	2
3	Low	Ditemukan 500 produk cacat / 500 cacat pada produk dalam 1.000.000 produksi / 1.000.000 kemungkinan cacat pada produk Atau 1 : 2.000	3
4	Moderate	Ditemukan 1000 produk cacat / 1000 cacat pada produk dalam 1.000.000 produksi / 1.000.000 kemungkinan cacat pada produk Atau 1 : 1000	4

5      Moderate      Ditemukan 3.000 produk cacat / 3.000 cacat pada produk dalam 1.000.000 produksi / 1.000.000 kemungkinan cacat paa produk  
Atau 3 : 1.000

6      Moderate      Ditemukan 5.000 produk cacat / 5.000 cacat pada produk dalam 1.000.000 produksi / 1.000.000 kemungkinan cacat pada produk  
Atau 1 : 200

No.	Karakteristik	Keterangan	Nilai
7	High	Ditemukan 10.000 produk cacat / 10.000 cacat pada produk dalam 1.000.000 produksi / 1.000.000 kemungkinan cacat pada produk Atau 1 : 100	7
8	High	Ditemukan 30.000 produk cacat / 20.000 cacat pada produk dalam 1.000.000 produksi / 1.000.000 kemungkinan cacat pada produk Atau 3 :100	8
9	Very high	Ditemukan 50.000 produk cacat / 50.000 cacat pada produk dalam 1.000.000 produksi / 1.000.000 kemungkinan cacat pada produk Atau 1 : 20	9
10	Very high	Ditemukan lebih dari 100.000 produk cacat / 100.000 cacat pada produk dalam 1.000.000 produksi / 1.000.000 kemungkinan cacat pada produk Atau 1 : 10	10



Tabel 2.2. diatas memperlihatkan bahwa rating dari frekuensi terjadinya permasalahan dinilai dari 1 hingga 10. Nilai 1 merupakan nilai yang paling rendah atau paling tidak sering terjadi dan nilai 10 merupakan nilai paling tinggi atau paling sering terjadi.

#### 2.4.6. Identifikasi Deteksi (*Detection*)

Metode deteksi saat ini adalah metode atau teknik yang saat ini digunakan untuk mencegah atau mendeteksi mode kegagalan yang mungkin terjadi dan pengaruhnya pada proses selanjutnya dalam fasilitas manufaktur dan perakitan. Metode ini bisa dalam bentuk perangkat analisis teknik semisal perhitungan beban, analisa elemen hingga, atau pengujian, atau review disain atau metode - metode yang lain. Tujuan dari metode deteksi ini adalah mendeteksi adanya cacat sesuai rancangan sedini mungkin. Tingkat kesulitandeteksi akan di perlihatkan pada Tabel 2.3. berikut.

**Tabel 2.3. Tingkat Deteksi**

No.	Karakteristik	Keterangan	Nilai
1	Very high	100 % alat control mampu mendeteksi kegagalan dan berfungsi dengan baik	1
2	high	85 – 90 % alat control mampu mendeteksi kegagalan dan berfungsi dengan baik	2
3	High	80 – 85 % alat control mampu mendeteksi kegagalan dan berfungsi dengan baik	3
4	Moderately high	70 – 80 % alat control mampu mendeteksi kegagalan dan sebagian besar mampu berfungsi dengan baik	4

5	Moderate	65 – 70 % alat control mampu mendeteksi kegagalan dan sebagian berfungsi dengan baik	5
6	Moderate	50 – 65 % alat control mampu mendeteksi kegagalan dan sebagian mampu berfungsi dengan baik	6
7	Low	30 – 50 % alat control mampu mendeteksi kegagalan dan sebagian kecil berfungsi dengan baik	7
8	Very low	20 – 30 % alat control mampu mendeteksi kegagalan dan sebagian kecil berfungsi dengan baik	8
9	Almost impossible	0 – 20 % alat control mampu mendeteksi kegagalan dan hampir tidak ada yang berfungsi baik	9
10	impossible	Tidak ada alat yang mampu mendeteksi kegagalan	10

Tingkat deteksi dari Tabel 2.3. diatas dijelaskan bahwa nilai 1 yaitu nilai yang paling rendah dan mudah dalam mendeteksi suatu masalah yang terjadi, sedangkan nilai 10 yaitu nilai yang paling tinggi dan sangat sulit atau tidak mungkin mendeteksi suatu masalah yang ada.

#### 2.4.7. Risk Priority Number (RPN)

*Risk Priority Number* (RPN) adalah ukuran yang digunakan ketika menilai risiko untuk membantu mengidentifikasi "*critical failure modes*" terkait dengan desain atau proses. Nilai RPN berkisar dari 1 (terbaik mutlak) hingga 1000 (absolut terburuk). RPN FMEA adalah umum digunakan dalam industri dan agak mirip dengan nomor kekritisan yang digunakan.

RPN Menyediakan pendekatan evaluasi alternatif untuk analisis

kekritisannya. Jumlah prioritas risiko memberikan perkiraan numerik kualitatif risiko desain. RPN didefinisikan sebagai produk dari tiga faktor independen dinilai dari *severity*, *occurrence* dan *detection*.

Rumus yang digunakan untuk menghitung suatu nilai RPN ialah :

Rumus yang digunakan untuk menghitung suatu nilai RPN ialah :

$$RPN = S \times O \times D$$

(1)

Dimana :  
 $S = Severity$   
 $O = Occurrence$   
 $D = Detection$

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Deskripsi Penelitian

CV. Fawas Jaya merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri makanan, yang berlokasi di jalan Bersama No. 59 Medan, CV. Fawas Jaya berasal dari Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) yang didirikan oleh bapak H. Ritonga pada tanggal 14 maret 2002. Produk utamanya dalah kue kacang, kue pia, kue kelapa dan kue moka. Proses produksi yang dilakukan oleh CV. Fawas Jaya menggunakan sistem manual dan otomatis dan juga didukung oleh tenaga kerja yang aktif.

#### 3.2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan dalam satu bulan terhitung dari tanggal 01 Juni 2021 sampai 14 Juni 2021.

#### 3.3. Jenis Penelitian

Penelitian ini bersifat studi kasus yaitu penelitian yang bertujuan menyelidiki hubungan sebab akibat dan berapa besar hubungan tersebut dengan menggunakan perlakuan pada satu atau lebih kelompok eksperimen dan membandingkan hasilnya dengan satu atau lebih kelompok yang tidak dikenakan perlakuan (Sugiyono, 2014).

#### 3.4. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat maupun nilai dari orang, obyek, atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti



untuk mempelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Variabel-variabel yang terdapat pada penelitian ini adalah:

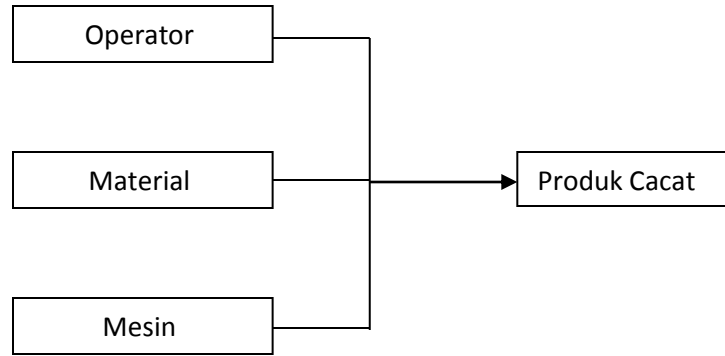
1. Variabel Independen (variabel bebas) merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen atau variabel terikat (Sugiyono, 2014). Yang menjadi variabel independen dalam penelitian ini adalah:

- a. Operator produksi
- b. Bahan baku/material
- c. Mesin

2. Variabel Dependen (variabel terikat) merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang mejadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2014). Variabel dependen dalam penelitian ini adalah kualitas produk kue kering.

### **3.5. Kerangka Berpikir**

Kerangka berpikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi masalah yang penting.



**Gambar 3.1. Kerangka Berpikir**

Cacat memiliki pengertian kekurangan yang menyebabkan nilai atau mutunya kurang baik atau kurang sempurna. Produk cacat berarti barang atau jasa yang dibuat dalam proses produksi namun memiliki kekurangan yang menyebabkan nilai atau mutunya kurang baik atau kurang sempurna. Kholmi dan Yuningsih (2009: 136), produk cacat merupakan yang dihasilkan tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan tetapi masih bisa diperbaiki.

Menurut Hansen dan Mowen (2005: 7) produk cacat adalah produk yang tidak memenuhi spesifikasinya. Hal ini berarti produk yang dihasilkan oleh suatu perusahaan tidak sesuai standar yang telah ditetapkan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi produk cacat dan produk rusak menurut Endah (2001: 123) ada beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya produk rusak dalam proses produksi suatu perusahaan, yaitu:

a. Sumber Daya Manusia (SDM)

Sumber daya manusia tidak terlepas dari kesalahan-kesalahan seperti ketidaktelitian, kecerobohan, kurangnya konsentrasi, kelelahan, dan kurangnya

disiplin serta rasa tanggung jawab yang mengakibatkan terjadinya produk yang tidak sesuai standar perusahaan.

b. Bahan Baku (*Material*)

Bahan baku sangat mempengaruhi kualitas produk yang akan dihasilkan

c. Mesin

Mesin adalah salah satu alat yang mempengaruhi terjadinya produk rusak. Karena untuk menghasilkan produk dengan kualitas baik diperlukan mesin- mesin yang baik dan terawat dengan baik.

### 3.6. Metode Penelitian

Adapun tahapan metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut, yaitu:

1. Pendahuluan (mulai)

Sebelum dilakukan penelitian, dimulai dengan persiapan pemberkasan administrasi dari pihak kampus atau surat pengantar penelitian kepada pihak CV Fawas Jaya.

2. Identifikasi masalah dan tujuan penelitian

Pada tahapan ini dilakukan wawancara dengan produksi mengenai masalah yang sering ditemukan dalam proses produksi. Setelah melakukan wawancara dapat ditarik sebuah penelitian dan diidentifikasi dari permasalahan tersebut.

3. Studi lapangan

Setelah tahapan identifikasi masalah dan tujuan penelitian, dapat dilakukan observasi langsung dilapangan dengan mengamati kondisi perusahaan, proses

produksi dan informasi yang mendukung untuk mencapai suatu tujuan dari masalah tersebut. Informasi yang mendukung dapat berupa wawancara langsung terhadap operator produksi dan *SOP* dari operator.

#### 4. Studi literatur

Dari pengamatan dilapangan, dapat diambil referensi untuk menyelesaikan masalah dari jurnal yang berkaitan dengan masalah produksi tersebut. Studi literatur yang digunakan dalam masalah tersebut yaitu dengan metode *FMEA*. Dimana dengan menggunakan metode *FMEA* dapat mengidentifikasi masalah dan mencapai tujuan dari masalah tersebut. Dari studi literatur, dapat menjadi pedoman dalam pengumpulan data yang dibutuhkan.

#### 5. Pengumpulan data

Dalam pengumpulan data terbagi atas dua jenis yaitu data primer dan data sekunder. Data primer berupa data hasil produksi kue dan data produk cacat yang dihasilkan. Pengambilan data ini dapat dilakukan dengan observasi langsung dilapangan kita dapat mengetahui alur produksi. Data sekunder merupakan gambaran umum perusahaan menjelaskan tentang sejarah berdirinya perusahaan, produk yang dihasilkan, dan struktur perusahaan yang menjelaskan mengenai jabatan fungsional dalam perusahaan tersebut.

#### 6. Pengolahan data

Data yang sudah dikumpulkan yang berupa observasi dilapangan akan dapat dikelola menggunakan metode *FMEA*

#### 7. Kesimpulan dan saran



Dari hasil pengelolaan data yang dilakukan maka akan dapat ditarik kesimpulan yang menjadi tujuan permasalahan. Ketika sudah diketahui apa yang menjadi permasalahan dalam hasil produksi maka dapat diberikan saran untuk mengurangi permasalahan sesuai yang dibutuhkan.

Adapun tahapan metode yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada bagan dibawah ini:

### **3.7. Metode Pengumpulan Data**

Untuk memudahkan penulis dalam penelitian ini, maka diperlukan metode pengumpulan data agar data yang diambil tepat dan benar. Data-data yang digunakan untuk menganalisa pengendalian kualitas produk pakan ternak (pelet) di CV. Fawas Jaya dengan menggunakan metode *FMEA* adalah primer dan sekunder. Metode pengumpulan data dengan observasi langsung dan data sekunder. Metode pengumpulan data dengan obsevasi langsung dan wawancara kepada pihak perusahaan.

#### **3.7.1. Data Primer**

Data primer merupakan data yang didapatkan langsung dari hasil pengamatan dilapangan untuk mengumpulkan data yang berhubungan dengan objek yang akan teliti. Data-data primer dalam penelitian ini adalah:

- a. Data jenis produk cacat
- b. Data jumlah produk cacat periode 01 Mei - 30 Mei 2021
- c. Data jumlah produksi perhari
- d. Data total jumlah produksi periode 01 Mei - 30 Mei 2021

### 3.7.2. Data Sekunder

Data sekunder yang akan diperoleh dari perusahaan adalah sebagai berikut yaitu:

- a. Gambaran umum perusahaan
- b. Struktur organisasi perusahaan
- c. Sejarah perusahaan

### 3.8. Pengolahan Data

Pada bagian ini akan dilakukan pengolahan lanjut terhadap data yang telah dikumpulkan guna mendapatkan hasil dari suatu penelitian. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode *FMEA* dengan tahapan-tahapan berikut:

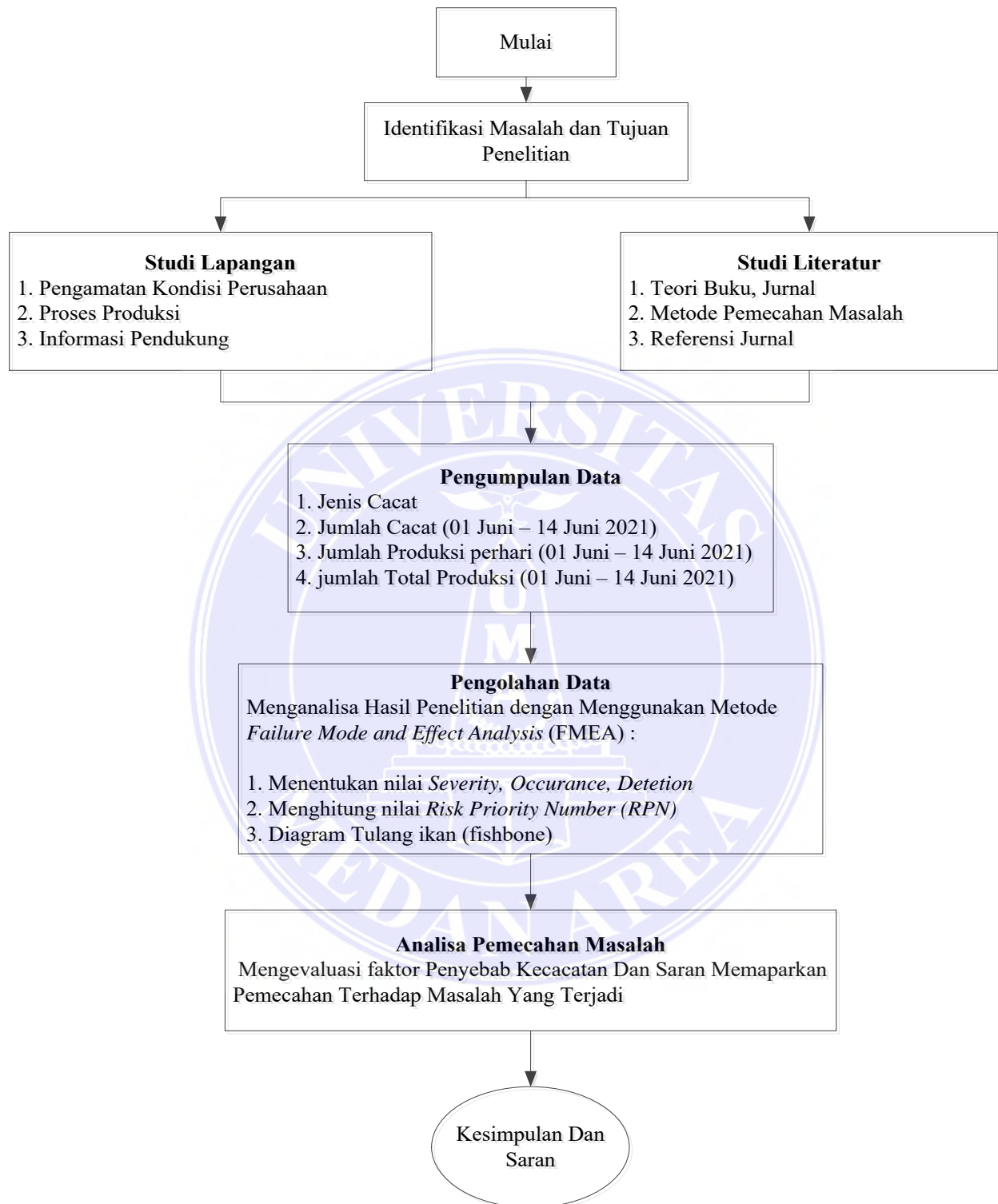
1. Identifikasi jenis kecacatan yang terjadi merupakan hal penting, dimana kita dapat mengetahui jenis kecacatan yang ditemui serta akar masalah.
2. Pengumpulan data diambil secara observasi langsung di lantai produksi mengamati produk yang di hasilkan serta melihat data lapangan (*Field Inspector*) milik perusahaan sebagai panduan atas data yang didapatkan
3. Mengolah data yang sudah ada menggunakan metode *failure mode and effect analysis (FMEA)*. Data yang di olah akan di nilai dari 3 tahapan, yaitu melihat besarnya *Severity*/tingkat keparahan, *Occurrence* /tingkat keseringan terjadinya kerusakan, dan *Detection* diberikan pada sistem pengendalian yang digunakan saat ini yang memiliki kemampuan untuk mendeteksi penyebab atau mode kegagalan. Kemudian di analisis melalui *Fault tree analysis* suatu teknik yang digunakan

untuk mengidentifikasi resiko yang berperan terhadap terjadinya kegagalan, lalu digambarkan melalui Diagram Tulang Ikan (*Fishbone*) sebagai tahap akhir dari analisis melihat akar permasalahan dari suatu masalah yang terjadi serta memberikan solusi untuk menyelesaikannya.

4. Menganalisis hasil penelitian dari semua hasil pengolahan data dan mendapatkan moda kegagalan terbesar yang terjadi di rantai produksi untuk selanjutnya dilakukan inspeksi sebagai perbaikan.

5. Kesimpulan dan saran atas hasil penelitian

Saran perbaikan diberikan agar akar permasalahan penyebab terjadinya cacat pada produk bola lampu yang terjadi di rantai produksi CV Fawas Jaya dapat di atasi untuk menurunkan persentase jumlah kecacatan (*Defect*), serta menemukan jalan alternatif pada permasalahan tersebut.



3.2. Gambar Flow Chart Penelitian

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisa penelitian yang telah dilaksanakan ini diantaranya sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini didapatkan satu moda kegagalan yang memiliki nilai RPN tinggi yaitu kue dengan cacat gosong dengan nilai RPN 490 yang dimana angka ini sudah melebihi kritis dari RPN yaitu pada angka 100, pada satuan RPN angka tersebut merupakan tingkat kegagalan yang sangat besar dimana nilai keparahan (*Severity*), tingkat keseringan (*Occurance*), dan nilai deteksi (*Detection*) mendapatkan nilai rating yang sangat besar juga. Hal ini disebabkan karna penyebab seperti yang dibahas di BAB IV yakni kurangnya performa mesin dan terjadinya Human Error.
2. Berdasarkan hasil analisis menggunakan Fishbone ada lima faktor yang mempengaruhi produk cacat pada pembuatan kue di CV. Fawas Jaya Medan yaitu:
  - a. Bahan Baku Tepung yang digunakan terlalu lama disimpan sehingga hasil adonan tidak sempurna,
  - b. Manusia (*man*), Karyawan sering bercanda dengan karyawan lain saat sedang membuat adonan, mencetak adonan atau tidak memperhatikan saat pemanggangan kue dengan oven sehingga



produksi menjadi tidak maksimal, Karyawan lalai mengolesi loyang dengan mentega sehingga adonan menjadi lengket

- c. Lingkungan, Ruang pencetakan dan pengovenan adonan tidak memiliki sirkulasi udara yang cukup sehingga pada saat bekerja, karyawan merasa panas dan tidak nyaman. Hal ini dapat mempengaruhi kinerja karyawan
- d. Mesin atau Peralatan, Suhu oven yang tidak stabil pada saat pemanggangan mengakibatkan roti gosong dan belang
- e. Metode, tidak ada standar suhu untuk pemanggangan kue

## 5.2. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan setelah melakukan penelitian ini yaitu:

1. Pihak perusahaan sebaiknya mempertimbangkan hasil analisis cacat produk yang dilakukan peneliti untuk melakukan analisis perbaikan pada moda cacat gosong yang terjadi dikarenakan performansi mesin menurun
2. Manajemen perusahaan harus memantau setiap proses produksi yang berjalan untuk melihat hasil dari perkembangan setelah dilakukannya evaluasi
3. Manajemen perusahaan sebaiknya membekali atau memberikan arahan kepada pekerja sebelum melakukan proses produksi dan juga melakukan training berupa ilmu pengetahuan tentang pembuatan kue yang baik dan benar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Halim, dkk. (2000). *Sistem pengendalian manajemen*. Yogyakarta: Unit Penerbit dan Percetakan Akademi Manajemen Perusahaan YKPN.
- Ardyansyah, Risky. (2019). Analisis Penyebab Cacat Produk Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) pada PT. Sinar Sanana Electronic Industry.
- Firman Prayogi, Muhammad, dkk. (2016) Analisis Penyebab Cacat Produk Furniture, Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA), Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
- Hendy, Tannady. Pengendalian Kualitas. (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2015).
- Ibnu Idham, p. (2014). Failure Mode and Effect Analysis. Fakultas Teknik, Politeknik Negeri Bandung.
- Prawira, Yoga. (2019). Pengendalian Kualitas Batu Pancing Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis dan Metode Fault Tree Analysis (FTA) Di PT. Cahaya Castindo Hasanah Cemerlang.
- Sugiyono. (2012). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta
- Susteyo, J. Winami; Hartono, C. 2011. Aplikasi Six Sigma DMAIC dan Kaizen Sebagai Metode Penelitian dan Perbaikan Kualitas Produk. Jurnal Teknologi, Vol 4 No 1.