

**USULAN PERBAIKAN KUALITAS KEMASAN PRODUK PASTA UBI
JALAR MENGGUNAKAN PENDEKATAN *FAILURE MODE AND
EFFECT ANALYSIS* (FMEA), *FAULT TREE ANALYSIS* (FTA), DAN *ROOT
CAUSE ANALYSIS* (RCA) DI PT. GALIH ESTETIKA INDONESIA**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Prasyarat Kelulusan Di Program Strata 1
Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Cirebon

Oleh

MIA AMALIA

(210411025)



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON**

2025

**USULAN PERBAIKAN KUALITAS KEMASAN PRODUK PASTA UBI
JALAR MENGGUNAKAN PENDEKATAN *FAILURE MODE AND
EFFECT ANALYSIS* (FMEA), *FAULT TREE ANALYSIS* (FTA), DAN *ROOT
CAUSE ANALYSIS* (RCA) DI PT. GALIH ESTETIKA INDONESIA**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Prasyarat Kelulusan Di Program Strata 1
Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Cirebon

Oleh

MIA AMALIA

(210411025)



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI/TUGAS AKHIR

NAMA : Mia Amalia
NIM : 210411025
JUDUL : Usulan Perbaikan Kualitas Kemasan Produk Pasta Ubi Jalar Menggunakan Pendekatan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), *Fault Tree Analysis* (FTA), dan *Root Cause Analysis* (RCA) di PT. Galih Estetika Indonesia

Cirebon, 27 Agustus 2025

MENYETUJUI

1.	PENGUJI 1	M. Hisyam Hermawan, M.M	
2.	PENGUJI 2	Andri Hermawan, Ph.D	
3.	PEMBIMBING 1	Johan, M.T	
4.	PEMBIMBING 2	Budi Susanto, M.Sc	

MENGETAHUI,

KAPRODI TEKNIK INDUSTRI

Budi Susanto, M.Sc

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam laporan penelitian Skripsi ini :

Judul : Usulan Perbaikan Kualitas Kemasan Produk Pasta Ubi Jalar Menggunakan Pendekatan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), *Fault Tree Analysis* (FTA), dan *Root Cause Analysis* (RCA) di PT. Galih Estetika Indonesia

Nama : Mia Amalia

NIM : 210411025

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Tanggal : 27 Agustus 2025

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan dan karya saya sendiri dengan bimbingan pembimbing yang telah ditetapkan oleh Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Cirebon. Apabila di kemudian hari terbukti Skripsi ini adalah hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Cirebon, 27 Agustus 2025

Mia Amalia
210411025

MOTTO

“Mau sesulit apapun jalannya, kalau Allah mau kamu melewatinya, pasti akan
diberi jalan, jadi tenang saja”

(Q.S Yasin : 82)

“Setetes keringat orang tuaku yang keluar, ada seribu langkahku untuk maju”

(Mia Amalia)

“From sprinkler splashes to fireplace ashes, You’ve got no reason to be afraid”

(Taylor Swift – You’re on Your Own, Kid)

“It’s fine to fake it until you make it, until you do, until it’s true”

(Taylor Swift – Snow On The Beach)

ABSTRAK

PT. Galih Estetika Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan pasta ubi jalar. Di mana pada bulan Januari 2024 sampai Desember 2024 masih ditemukan kemasan produk cacat yang melebihi batas toleransi perusahaan sebesar 5% dengan selisih rata-rata sebesar 8,94% untuk kemasan 2,5 kg dan 3,75% untuk kemasan 5 kg dan 5,64% untuk selisih rata-rata keseluruhan. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor penyebab produk cacat dengan menggunakan *tools Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan dilanjutkan dianalisis untuk dicari akar permasalahannya menggunakan *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Root Cause Analysis* (RCA). Penelitian ini menunjukkan hasil identifikasi dengan wawancara diketahui terdapat 4 mode kegagalan. Di mana hasil identifikasi FMEA menunjukkan, cacat kemasan bocor (*head siller* sering muncul kendala) memiliki nilai RPN sebesar 129,86, cacat kemasan jebol *siller* (dorongan produk keras/MC rendah) memiliki nilai RPN sebesar 115,28, cacat kemasan masuk angin (daya sedot angin tidak 100%) memiliki nilai RPN sebesar 91,64, dan cacat kemasan tidak rata (pemilihan rak pembekuan yang tidak rata) memiliki nilai RPN sebesar 132,25. Analisis FTA dan RCA menunjukkan bahwa akar penyebab cacat kemasan bocor adalah pergantian komponen *head siller* yang tidak terjadwal. Untuk cacat kemasan jebol *siller* adalah pekerja yang tidak melakukan pemeriksaan kotoran sebelum proses *sealing*. Untuk cacat kemasan masuk angin adalah tidak adanya *preventive maintenance* yang terorganisir. Dan untuk cacat kemasan tidak rata adalah rak dengan kondisi rata terbatas. Usulan perbaikan dengan pendekatan 5W+1H meliputi pembuatan SOP penggantian komponen mesin *head siller*, *checklist* kotoran pasta *pre-sealing checklist*, pemeliharaan mesin vakum, dan SOP penyiraman cairan klorin ke rak.

Kata Kunci : FMEA, FTA, Kualitas Produk, Produk Cacat, RCA, 5-Whys, 5W+1H

ABSTRACT

PT. Galih Estetika Indonesia is a company engaged in the processing of sweet potato paste. From January 2024 to December 2024, defective product packaging exceeding the company's tolerance limit of 5% was still found, with an average difference of 8.94% for 2.5 kg packaging, 3.75% for 5 kg packaging, and 5.64% for the overall average difference. This study aims to identify the factors causing defective products using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) tool and then analyze them to find the root cause using Fault Tree Analysis (FTA) and Root Cause Analysis (RCA). This study shows that the identification results from interviews revealed four failure modes. The FMEA identification results show that defective packaging leaks (head siller often encounters obstacles) have an RPN value of 129.86, burst siller packaging defects (hard product thrust/low MC) had an RPN value of 115.28, wind-filled packaging defects (wind suction power not 100%) had an RPN value of 91.64, and uneven packaging defects (uneven selection of freezing racks) had an RPN value of 132.25. FTA and RCA analyses show that the root cause of leaking packaging defects is unscheduled replacement of head siller components. For burst packaging defects, the cause is workers not checking for dirt before the sealing process. For wind-blown packaging defects, the cause is the lack of organized preventive maintenance. And for uneven packaging defects, the cause is racks with limited flatness. Proposed improvements using the 5W+1H approach include creating an SOP for replacing head siller machine components, a pre-sealing paste contamination checklist, vacuum machine maintenance, and an SOP for spraying chlorine liquid onto shelves.

Keywords : *Product Quality, Defective Products, FMEA, FTA, RCA, 5 Whys, 5W+1H*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas segala Rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Usulan Perbaikan Kualitas Kemasan Produk Pasta Ubi Jalar Menggunakan Pendekatan *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA), *Fault Tree Analysis* (FTA), dan *Root Cause Analysis* (RCA) di PT. Galih Estetika Indonesia” ini tepat pada waktunya. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Cirebon.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menerima banyak bantuan, baik berupa bimbingan maupun pengajaran, dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, penelitian ini tidak dapat berjalan dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan penghargaan dan rasa terimakasih yang tak terhingga kepada :

1. Allah SWT, dengan Rahmat, petunjuk dan Ridha-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Teruntuk kedua orang tuaku tercinta. Ayah dan Mamah, terimakasih tiada terhingga penulis sampaikan atas segala cinta kasih, arahan, dukungan dan apapun yang telah diberikan. Bigbos dan Ibu Negara adalah hal paling berharga yang penulis miliki. Terimakasih atas segala doa dan ridho yang selalu mengiringi langkah penulis dalam mewujudkan mimpi. Teruntuk cinta pertama dan panutan penulis, terimakasih atas segala usaha, keringat dan selalu menjadi tempat senda gurau menghibur penulis ketika berada dititik merasa lelah dan emosi yang kurang stabil. Teruntuk wanita mulia penulis yang setiap sujudnya selalu menjadi doa untuk kesuksesan anaknya, sehingga selama proses hidup ini berlangsung, penulis selalu diiringi hal-hal baik. Kedua orang tua penulis memang tidak sempat merasakan pendidikan bangku perkuliahan. Namun, mereka mampu senantiasa memberikan yang terbaik, tak kenal lelah mendoakan serta memberikan perhatian dan dukungan hingga

penulis mampu menyelesaikan studinya sampai meraih gelar sarjana. Semoga Ayah dan Mamah sehat, panjang umur dan bahagia selalu aamiin.

3. Almh. Mimi Maryam yang merupakan nenek dari penulis. Alhamdulillah kini penulis sudah menempatkan janji berada di tahap ini, *one step closer to achieve a bachelor's degree*. Kehilanganmu adalah yang takkan pernah sembuh dan setiap halaman karya ini adalah ungkapan rasa rindu yang mendalam. Terimakasih banyak Mimi Maryam, mungkin untuk perayaan kelulusan nanti terasa berbeda tidak seperti perayaan kelulusan SD, SMP, dan SMA yang selalu ditemani Mimi dan keliling jalan-jalan naik becak sebagai perayaan kecil-kecilan namun penuh arti.
4. Bapak Arif Nurudin, M.T selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Cirebon.
5. Ibu Nuri Kartini, M.T., IPM., AER selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Cirebon.
6. Bapak Budi Susanto, M.Sc selaku Kaprodi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Cirebon, juga selaku Dosen Pembimbing dua yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan, saran, motivasi, serta masukan yang berharga kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Johan, M.T selaku Dosen Pembimbing satu yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan, saran, motivasi, serta masukan yang berharga kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Jangan lupa *follow Johan Journey*.
8. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Cirebon yang telah memberikan kontribusi positif dalam perkembangan penulis sebagai mahasiswa.
9. Bapak Zulkifli selaku manager produksi di PT. Galih Estetika Indonesia yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian dan memberikan motivasi, nasehat-nasehat kepada penulis untuk segera menyelesaikan tugas akhir dan lulus tepat waktu serta selalu mengingatkan penulis dengan kata-katanya “Peluang itu bukan datang sendiri, peluang harus dicari dan dikejar!”.

10. Bapak dan Ibu karyawan PT. Galih Estetika Indonesia yang telah mengizinkan dan membantu penulis dalam melaksanakan penelitian ini.
11. Kating-kating penulis yang baik hati dan tidak sombong : Kak Farhan, Kak Bayu, Kak Andika, Kak Ihsan, Kak Galih, Teh Puan, dan Teh Dinda terimakasih telah menjadi kating yang tidak pelit memberikan segala masukan dari awal penentuan topik, informasi persidangan dengan berbagai karakteristik penguji, dan *tips and trick* lainnya yang sangat amat bermanfaat bagi penulis. Semoga kebaikan kalian dibalas beribu-ribu kebaikan lagi oleh Allah, sehat-sehat dan sukses selalu.
12. Teruntuk untuk Fia, Renita, Cica, Refa, Devy, Melinda, dan Lia selaku teman seperjuangan dari sejak awal perkuliahan sampai di titik di mana kita bersama-sama menyelesaikan karya tulis yang penuh dengan perjuangan ini. Terima kasih telah menjadi rumah berkumpul yang hangat, kompak, dan menyenangkan, serta selalu menerima kekurangan dan kelebihan dari satu sama lain. Suka maupun duka telah kita lalui bersama selama menempuh Pendidikan S1 ini. Berjuta-juta terima kasih untuk kalian karena selalu mendukung dan memberikan motivasi untuk selalu semangat dalam menjalankan semua proses ini dan saling menguatkan satu sama lain. Terima kasih udah mau jadi teman penulis selama perkuliahan ini. Kalian menunjukkan bahwa pertemanan skripsi tidaklah menakutkan. Tidak ada kebersamaan yang abadi, semua akan pamit pada waktunya, *see you on top guys*.
13. Terima kasih para warga sepyo dan penghuni bawah surga yang telah memberikan semangat, kebersamaan, canda tawa, dan dukungan selama masa studi. Kebersamaan dan kerja sama kita selama ini sangat berarti bagi penulis, *see you on top guys*. Kalau sudah sukses mari berkumpul kembali di bawah surga dan mengenang masa-masa penuh pembelajaran selama di bangku kuliah ini.
14. Untuk seseorang yang belum bisa penulis tulis dengan jelas namanya di sini. Namun, sudah tertulis jelas di Lauhul Mahfudz untuk penulis. Terima kasih sudah menjadi salah satu sumber motivasi penulis dalam menyelesaikan

Tugas Akhir ini sebagai salah satu bentuk penulis memantaskan diri. Meskipun saat ini penulis tidak tahu keberadaanmu entah di bumi bagian mana dan menggenggam tangan siapa. Seperti kata eyang BJ. Habibie “Kalau memang dia dilahirkan untuk saya, kamu jungkir balik pun saya yang dapat”.

15. Untuk Bule dan Ciki, para kucing kesayangan penulis yang setia menemani hari-hari penulis setiap waktu, menghadirkan kegembiraan dan ketenangan dikala penat.
16. Terima kasih kepada Taylor Swift terkhusus kepada lagu-lagu pada album *Folklore* dan *Midnights* yang telah menemani penulis dalam penelitian ini dan *quotes* penyemangatnya “*Life can be heavy, especially if you try to carry it all at once. Part of growing up and moving into new chapters of your life is about catch and release. What I mean by that is, knowing what things to keep, and what things to release*”.
17. Terimakasih untuk ABBA terkhusus untuk lagunya yang berjudul “*The Winner Takes It All*” yang menjadi *my favorit song* di masa-masa penuntasan tugas akhir ini. Bukan karena kisah percintaannya, tetapi lagu ini membuat penulis semangat untuk mengejar satu per satu *my little goals*. Hidup memiliki *winner* dan *loser*, and *I want to be a winner* dalam dunia penulis sendiri, bukan untuk mengalahkan orang lain melainkan untuk mengalahkan diri penulis yang kemarin. Bahwa semua manusia memiliki *timing* nya sendiri, punya waktunya untuk bersinar, dan ada kalanya waktu untuk beristirahat. *Just don't compare yourself to other*.
18. *Last but not least*. Terima kasih kepada satu sosok gadis yang selama ini diam-diam berjuang tanpa henti, seorang perempuan sederhana dengan hati kecil tetapi dengan impian besar. Terima kasih kepada penulis Tugas Akhir ini yaitu diriku sendiri. Anak perempuan pertama dan harapan orang tuanya. Terima kasih telah bertahan sejauh ini. Di antara malam-malam panjang yang sunyi, ketika lelah tidak bisa lagi dijelaskan dengan kata-kata, kamu tetap memilih untuk bangun, menyalakan layar, dan mengetik. Untuk hari-hari ketika segalanya terasa berat, ketika pikiran dipenuhi keraguan, ketika air mata jatuh diam-diam di setiap lembar halaman, kamu tetap memilih untuk

berproses, bukan demi sempurna, tapi demi tumbuh. Terimakasih karena tak berhenti, walau kadang jalan terasa begitu melelahkan. Dan kini, dengan segala keterbatasan dan kejujuran, akhirnya kamu sampai di titik ini, berdiri di antara akhir dan awal, menatap masa depan dengan versi dirimu yang lebih kuat dan berani. Terimakasih telah bertahan di saat dunia seakan berputar terlalu cepat. Terimakasih sudah memilih untuk tetap percaya, bahwa langkah kecil pun bisa membawamu sampai di titik ini.

Cirebon, Agustus 2025

Yang Menyatakan

Mia Amalia
210411025

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-14
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-14
1.4 Ruang lingkup dan Batasan Masalah	I-15
1.5 Asumsi Penelitian	I-15
1.6 Manfaat Penelitian	I-15
1.7 Waktu dan Lokasi Penelitian	I-16
1.8 Sistematika Penulisan	I-16
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
2.1. Konsep Kualitas	II-1
2.1.1 Definisi Kualitas.....	II-1
2.1.2 Perspektif Terhadap Kualitas	II-3
2.1.3 Dimensi Kualitas Produk	II-5
2.2. Definisi Pengendalian Kualitas	II-6
2.2.1 Pengendalian Kualitas	II-6

2.2.2	Faktor-Faktor Pengendalian Kualitas.....	II-7
2.2.3	Langkah-Langkah Pengendalian Produk	II-8
2.3	Pengertian Produk	II-9
2.3.1	Tujuan Produk.....	II-10
2.3.2	Tingkatan Produk	II-10
2.3.3	Kualitas Produk.....	II-11
2.4.	Kuantitas Produk Cacat.....	II-11
2.5	Penentuan Ukuran Sampel Menggunakan <i>Non Probability Sampling</i> (<i>Purposive Sampling</i>)	II-12
2.6	Alat Bantu Pengendalian Kualitas	II-12
2.6.1	<i>Root Cause Analysis</i> (RCA).....	II-12
2.6.2	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	II-16
2.6.3	<i>Fault Tree Analysis</i> (FTA).....	II-21
2.7	<i>Five Whys</i>	II-27
2.8	5W + 1H.....	II-27
2.9	Penelitian Terdahulu	II-28
2.10	<i>State of The Art</i>	II-46
BAB III METODE PENELITIAN		III-1
3.1	Model Penelitian	III-1
3.2	Instrumen Penelitian.....	III-2
3.3	Jenis dan Sumber Data Penelitian	III-2
3.4	Langkah-Langkah Penelitian	III-3
3.4.1	Studi Lapangan.....	III-3
3.4.2	Studi Literatur	III-3
3.4.3	Rumusan Masalah	III-3

3.4.4	Tujuan Penelitian	III-3
3.4.5	Pengumpulan Data	III-4
3.4.6	Pengolahan Data.....	III-5
3.4.7	Analisis dan Pembahasan.....	III-7
3.4.8	Kesimpulan dan Saran.....	III-7
3.5	Tempat dan Waktu Penelitian	III-7
3.6	Objek Penelitian.....	III-8
3.7	<i>Flowchart</i> Pemecahan Masalah	III-9
3.8	<i>Flowchart</i> Pengolahan Data.....	III-10
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....		IV-1
4.1	Deskripsi Tempat Penelitian	IV-1
4.1.1	Gambaran Perusahaan.....	IV-1
4.1.2	Tujuan PT. Galih Estetika Indonesia	IV-2
4.1.3	Visi dan Misi PT. Galih Estetika Indonesia	IV-2
4.1.4	Data Karyawan.....	IV-3
4.1.5	Struktur Organisasi	IV-4
4.1.6	<i>Layout</i> Perusahaan PT. Galih Estetika Indonesia	IV-6
4.1.7	Alur Proses Produksi Pasta Ubi Jalar.....	IV-7
4.1.8	Hasil Produksi	IV-9
4.2	Pengumpulan Data	IV-9
4.2.1	Data Primer	IV-9
4.2.1	Data Sekunder	IV-12
4.3	Pengolahan Data.....	IV-18
4.3.1	Penentuan Ukuran Sampel Menggunakan <i>Purposive Sampling</i> ..	IV-18
4.3.2	Pembuatan Diagram <i>Fishbone</i>	IV-19

4.3.3	<i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	IV-34
4.3.4	<i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	IV-59
4.3.5	<i>Root Cause Analysis (RCA)</i>	IV-73
BAB V ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN		V-1
5.1	Analisis Pengumpulan Data	V-1
5.1.1	Pengumpulan Data	V-1
5.1.2	Penyebab Cacat	V-3
5.2	Analisis Pengolahan Data	V-8
5.2.1	<i>Analisis Tools Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	V-8
5.2.2	<i>Analisis Tools Fault Tree Analysis (FTA)</i>	V-12
5.2.3	<i>Analisis Tools Root Cause Analysis (RCA)</i>	V-17
5.3	Analisis Menggunakan Pendekatan 5W + 1H	V-23
5.3.1	<i>Head Siller</i> yang Sering Muncul Kendala	V-25
5.3.2	Dorongan Produk MC Rendah (Kotoran Pada Garis <i>Siller</i>).....	V-28
5.3.3	Daya Sedot Angin Pada Mesin Vakum Tidak 100%.....	V-30
5.3.4	Pemilihan Rak Pembekuan Yang Tidak Sesuai SOP (Rak Tidak Rata) V-32	
5.4	Usulan Perbaikan Dengan Menggunakan Pendekatan 5W + 1H.....	V-34
5.4.1	Usulan Perbaikan Cacat Kemasan Bocor.....	V-34
5.4.2	Usulan Perbaikan Cacat Kemasan Jebol <i>Siller</i>	V-36
5.4.3	Usulan Perbaikan Cacat Kemasan Masuk Angin.....	V-36
5.4.4	Usulan Perbaikan Cacat Kemasan Tidak Rata.....	V-38
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		VI-1
6.1	Kesimpulan	VI-1
6.2	Saran.....	VI-4

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Produktivitas Ubi Jalar di Indonesia	I-2
Tabel 1. 2 Produktivitas Ubi Jalar Provinsi di Jawa Barat.....	I-2
Tabel 1. 3 Data Produksi Produk Ubi Jalar di PT. Galih Estetika Indonesia.....	I-4
Tabel 1. 4 Jumlah Produksi dan Jumlah Kemasan Produk Cacat Pasta Ubi Jalar (2,5 kg) PT. Galih Estetika Indonesia Pada Bulan Januari - Desember 2024.....	I-6
Tabel 1. 5 Jumlah Produksi dan Jumlah Kemasan Produk Cacat Pasta Ubi Jalar (5 kg) PT. Galih Estetika Indonesia Pada Bulan Januari - Desember 2024	I-7
Tabel 1. 6 Total Jumlah Produksi dan Jumlah Kemasan Produk Cacat Pasta Ubi Jalar PT. Galih Estetika Indonesia Pada Bulan Januari - Desember 2024.....	I-8
Tabel 2. 1 Pedoman Nilai Rating <i>Severity</i> (S)	II-18
Tabel 2. 2 Pedoman Nilai Rating <i>Occurance</i> (O).....	II-19
Tabel 2. 3 Pedoman Nilai Rating <i>Detection</i> (D).....	II-19
Tabel 2. 4 Skala Angka Prioritas Risiko	II-21
Tabel 2. 5 <i>Primary Event</i> Simbol FTA	II-24
Tabel 2. 6 <i>Gate Symbol</i> FTA.....	II-24
Tabel 2. 7 <i>Transfer Symbol</i> FTA	II-25
Tabel 2. 8 Penelitian Terdahulu	II-29
Tabel 3. 1 Populasi Penelitian.....	III-4
Tabel 3. 2 Waktu Penelitian	III-8
Tabel 4. 1 Rekap Karyawan Produksi Pasta Ubi Jalar.....	IV-3
Tabel 4. 2 Data Produksi dan Data Cacat di PT. Galih Estetika Indonesia Pada bulan Januari 2024-Desember 2024 (2,5 kg)	IV-12
Tabel 4. 3 Data Produksi dan Data Cacat di PT. Galih Estetika Indonesia Pada bulan Januari 2024-Desember 2024 (5 kg)	IV-14
Tabel 4. 4 Data Produksi dan Data Cacat di PT. Galih Estetika Indonesia Pada bulan Januari 2024-Desember 2024 (Gabungan).....	IV-16

Tabel 4. 5 Jenis Cacat dan Jumlah Cacat di PT. Galih Estetika Indonesia Pada bulan Januari 2024-Desember 2024.....	IV-17
Tabel 4. 6 Penyebab Terjadinya Kecacatan Bocor	IV-21
Tabel 4. 7 Penyebab Terjadinya Kecacatan Jebol <i>Siller</i>	IV-25
Tabel 4. 8 Penyebab Terjadinya Kecacatan Masuk Angin	IV-29
Tabel 4. 9 Penyebab Terjadinya Kecacatan Tidak Rata	IV-32
Tabel 4. 10 Mode Cacat Kemasan Produk Pasta Ubi Jalar.....	IV-34
Tabel 4. 11 Penyebab Kegagalan Kemasan Produk Pasta Ubi Jalar.....	IV-35
Tabel 4. 12 Mode Deteksi Kegagalan Kemasan Produk Pasta Ubi Jalar.....	IV-37
Tabel 4. 13 Data Total dan Rata-Rata Penilaian <i>Severity</i> , <i>Detection</i> , dan <i>Occurance</i>	IV-38
Tabel 4. 14 Data Total dan Rata-Rata Penilaian <i>Severity</i> , <i>Detection</i> , dan <i>Occurance</i>	IV-39
Tabel 4. 15 Data Total dan Rata-Rata Penilaian <i>Severity</i> , <i>Detection</i> , dan <i>Occurance</i>	IV-40
Tabel 4. 16 Data Total dan Rata-Rata Penilaian <i>Severity</i> , <i>Detection</i> , dan <i>Occurance</i>	IV-42
Tabel 4. 17 Nilai-Nilai <i>Severity</i> , <i>Occurance</i> , dan <i>Detection</i> (Cacat Kemasan Bocor dan Jebol <i>Siller</i>).....	IV-44
Tabel 4. 18 Nilai-Nilai <i>Severity</i> , <i>Occurance</i> , dan <i>Detection</i> (Cacat Kemasan Masuk Angin dan Tidak Rata)	IV-45
Tabel 4. 19 Nilai <i>Severity</i> , <i>Occurance</i> , <i>Detection</i> dan Perhitungan Nilai RPN..	IV-48
Tabel 4. 20 <i>Risk Priority Number</i> (RPN).....	IV-56
Tabel 4. 21 Urutan <i>Risk Priority Number</i> (RPN).....	IV-56
Tabel 4. 22 Rangkang RPN	IV-58
Tabel 4. 23 <i>Five Whys</i> Faktor Mesin (Jenis Cacat Kemasan Bocor).....	IV-75
Tabel 4. 24 <i>Five Whys</i> Faktor Mesin (Jenis Cacat Kemasan Bocor).....	IV-76
Tabel 4. 25 <i>Five Whys</i> Faktor Mesin (Jenis Cacat Kemasan Bocor).....	IV-77
Tabel 4. 26 <i>Five Whys</i> Faktor Manusia (Jenis Cacat Jebol <i>Siller</i>).....	IV-79
Tabel 4. 27 <i>Five Whys</i> Faktor Mesin (Jenis Cacat Masuk Angin).....	IV-81

Tabel 4. 28 <i>Five Whys</i> Faktor Mesin (Jenis Cacat Masuk Angin).....	IV-82
Tabel 4. 29 <i>Five Whys</i> Faktor Mesin (Jenis Cacat Masuk Angin).....	IV-83
Tabel 4. 30 <i>Five Whys</i> Faktor Mesin (Jenis Cacat Masuk Angin).....	IV-84
Tabel 4. 31 <i>Five Whys</i> Faktor Mesin (Jenis Cacat Masuk Angin).....	IV-85
Tabel 4. 32 <i>Five Whys</i> Faktor Mesin (Jenis Cacat Masuk Angin).....	IV-86
Tabel 4. 33 <i>Five Whys</i> Faktor Metode (Jenis Cacat Tidak Rata).....	IV-88
Tabel 4. 34 <i>Five Whys</i> Faktor Metode (Jenis Cacat Tidak Rata).....	IV-89
Tabel 4. 35 <i>Five Whys</i> Faktor Metode (Jenis Cacat Tidak Rata).....	IV-90
Tabel 5. 1 Pendekatan 5W+1H Kemasan Bocor.....	V-26
Tabel 5. 2 Pendekatan 5W+1H Kemasan Jebol <i>Siller</i>	V-28
Tabel 5. 3 Pendekatan 5W+1H Kemasan Masuk Angin	V-30
Tabel 5. 4 Pendekatan 5W+1H Kemasan Tidak Rata.....	V-32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik Data Persentase Cacat Produk dengan Target Perusahaan (2,5 kg)	I-10
Gambar 1. 2 Grafik Data Persentase Cacat Produk dengan Target Perusahaan (5 kg)	I-11
Gambar 1. 3 Grafik Data Persentase Total Cacat Produk dengan Target Perusahaan	I-11
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Pemecahan Masalah	III-9
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Pengolahan Data	III-10
Gambar 4. 1 Struktur Organisasi PT. Galih Estetika Indonesia.....	IV-5
Gambar 4. 2 <i>Layout</i> PT. Galih Estetika Indonesia.....	IV-6
Gambar 4. 3 <i>Flowchart</i> Alur Proses Produksi Pasta Ubi Jalar	IV-8
Gambar 4. 4 Produk Pasta Ubi Jalar	IV-9
<i>Gambar 4. 5 Diagram Fishbone Jenis Cacat Bocor</i>	IV-20
Gambar 4. 6 Diagram <i>Fishbone</i> Jenis Cacat Jebol Siller.....	IV-24
Gambar 4. 7 Diagram <i>Fishbone</i> Jenis Cacat Masuk Angin	IV-28
Gambar 4. 8 Diagram <i>Fishbone</i> Jenis Cacat Tidak Rata	IV-31
Gambar 4. 9 Diagram Pohon Kesalahan <i>Head Siller</i> Sering Muncul Kendala.....	IV-60
Gambar 4. 10 Diagram Pohon Kesalahan Dorongan Produk Keras / MC Rendah	IV-64
Gambar 4. 11 Diagram Pohon Kesalahan Daya Sedot Angin Pada Mesin Vakum Tidak 100%	IV-66
Gambar 4. 12 Diagram Pohon Kesalahan Pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata)	IV-71
Gambar 4. 13 <i>Root Cause Analysis Head Siller</i> Sering Muncul Kendala (Bocor)	IV-74
Gambar 4. 14 <i>Root Cause Analysis</i> Dorongan Produk Keras / MC Rendah (Jebol Siller)	IV-78
Gambar 4. 15 <i>Root Cause Analysis</i> Dorongan Daya Sedot Angin Pada Mesin Vakum Tidak 100% (Masuk Angin)	IV-80

Gambar 4. 16 <i>Root Cause Analysis</i> Pemilihan Rak Pembekuan Yang Tidak Rata (Tidak Rata).....	IV-87
--	-------

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Wawancara
Lampiran 2 Hasil Wawancara
Lampiran 3 Dokumentasi Pengisian Kuesioner
Lampiran 4 Template Kuesioner FMEA
Lampiran 5 Hasil Pengisian Kuesioner FMEA.....
Lampiran 6 Validasi Kuesioner (SPSS).....
Lampiran 7 Rekap Hasil Kuesioner FMEA
Lampiran 8 Data Kuesioner Penilaian <i>Severity</i> , <i>Detection</i> , dan <i>Occurance</i>
Lampiran 9 SOP Penggantian dan Usia Pakai Komponen <i>Head Siller</i>
Lampiran 10 Form (<i>Check Sheet</i>) untuk kerusakan dan penggantian komponen.
Lampiran 11 CMMS (<i>Computerized Maintenance Management System</i>)
Lampiran 12 SOP pembelian komponen <i>head siller</i>
Lampiran 13 <i>Checklist</i> Pembelian Komponen <i>Head Siller</i>
Lampiran 14 <i>Labelling</i> area penyimpanan komponen.....
Lampiran 15 <i>Checklist</i> harian manual <i>Pre-Sealing Inspection</i>
Lampiran 16 Poster edukasi dan label pengingat
Lampiran 17 <i>Checklist</i> pemeliharaan mesin vakum
Lampiran 18 SOP Pemeliharaan mesin vakum.....
Lampiran 19 Poster edukasi / Pengingat perawatan mesin vakum.....
Lampiran 20 SOP penyiraman cairan klorin ke rak.....
Lampiran 21 Form <i>log</i> sanitasi penyiraman cairan klorin ke rak
Lampiran 22 SOP pembelian rak produksi
Lampiran 23 <i>Checklist</i> kualitas pembelian rak produksi
Lampiran 24 Daftar Riwayat Hidup.....
Lampiran 25. Surat Penerimaan Penelitian di PT. Galih Estetika Indonesia.....
Lampiran 26. Laporan Kemajuan Tugas Akhir/Skripsi.....
Lampiran 27 Hasil Cek Plagiarisme
Lampiran 28 Hasil Validasi Karya Ilmiah

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Saat ini, industri manufaktur merupakan aspek penting dalam pembangunan Indonesia. Hal ini telah menghasilkan kompetitif bisnis yang berbeda bagi perusahaan manufaktur yang tentunya lebih efisien dan inovatif untuk menghasilkan *profit* dan menjadi tonggak untuk memajukan bangsa. Salah satu kegiatan produksi yang paling penting bagi sebuah industri adalah mengubah bahan baku menjadi produk yang siap untuk digunakan (Nurazizi, 2023). Salah satu perusahaan manufaktur agroindustri saat ini banyak memproduksi aneka olahan produk dengan bahan baku utama umbi-umbian.

Dalam beberapa bahasa, ubi jalar juga dikenal dengan nama *Ipomoea batatas* L. Di Indonesia, ubi jalar merupakan sumber karbohidrat yang paling melimpah setelah beras, jagung, dan singkong (Agribisnis et al., 2023). Salah satu umbi-umbian yang sangat potensial untuk dikembangkan adalah ubi jalar (Agribisnis et al., 2023). Ubi jalar merupakan bahan makanan yang mengandung nutrisi seperti karbohidrat, vitamin, dan mineral. Ubi jalar juga dapat digunakan sebagai bahan makanan utama pengganti beras (Syiko et al., 2024). Bisnis makanan dapat memanfaatkan ubi jalar sebagai sumber utama bahan baku, karena perputarannya yang cepat dan mudah digunakan (Pratiwi, 2020).

Di sisi lain, Bimbingan Teknis dan Sosialisasi (BTS) Propaktani pada tanggal 8 Maret 2022 menyebutkan bahwa ubi jalar merupakan salah satu jenis bahan pangan yang unik karena memiliki beberapa varietas dengan ciri khas dan karakter yang unik. Potensi ubi jalar sebagai bahan baku industri pangan cukup tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa jumlah bahan baku yang tersedia cukup besar (Yefriza, 2022). Berikut adalah tabel produktivitas ubi jalar di Indonesia dan Provinsi Jawa Barat.

Tabel 1. 1 Produktivitas Ubi Jalar di Indonesia

No.	Provinsi	Produksi (Ton)
1	Jawa Barat	16.729
2	Jawa Timur	9.523
3	NTT	5.782
4	Jawa Tengah	5.330
5	Sumatera Utara	4.780

Sumber : (Sehusman et al., 2023)

Berdasarkan data tahun 2022 ditinjau dalam tabel 1.1, Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian melaporkan bahwa lima provinsi dengan produktivitas ubi jalar tertinggi di Indonesia adalah Provinsi Jawa Barat sebesar 16.729 ton, Provinsi Jawa Timur sebesar 9.523 ton, Provinsi Nusa Tenggara Timur sebesar 5.782 ton, Provinsi Jawa Tengah sebesar 5.330 ton, dan Provinsi Sumatera Utara sebesar 4.780 ton. Dari kelima provinsi tersebut, Provinsi Jawa Barat merupakan daerah yang memiliki produktivitas ubi jalar paling tinggi, yaitu sebesar 16.729 ton (Sehusman et al., 2023).

Tabel 1. 2 Produktivitas Ubi Jalar Provinsi di Jawa Barat

No.	Kabupaten	Produksi (Ton)
1	Kuningan	182.730
2	Garut	118.427
3	Bandung	108.795
4	Sukabumi	27.070
5	Sumedang	23.745

Sumber : (Hortikultura, 2023)

Pada tahun 2022 ditinjau dalam tabel 1.2, Badan Pusat Statistik (BPS) melaporkan bahwa lima daerah dengan produktivitas ubi jalar tertinggi di Provinsi Jawa Barat adalah Kabupaten Kuningan sebesar 182.730 ton, Kabupaten Garut sebesar 118.427 ton, Kabupaten Bandung sebesar 108.795 ton, Kabupaten

Sukabumi sebesar 27.070 ton, dan Kabupaten Sumedang sebesar 23.745 ton. Dari kelima daerah tersebut, Kabupaten Kuningan merupakan daerah yang memiliki produktivitas ubi jalar paling tinggi, yaitu sebesar 182.730 ton (Hortikultura, 2023).

Dengan bahan baku yang melimpah tersebut, perusahaan agroindustri berinovasi membuat produk olahan dengan bahan baku utama ubi jalar menjadi produk setengah jadi. Dengan sentuhan teknologi pengolahan yang sederhana, ubi jalar dapat dibuat menjadi aneka ragam produk yang berpenampilan menarik dan bergizi, salah satunya dibuat menjadi produk pasta ubi jalar. Pasta ubi jalar merupakan produk olahan setengah jadi untuk dilakukan pengolahan lebih lanjut menjadi aneka ragam produk pangan yang siap diekspor ke luar negeri, seperti Korea dan Jepang. Oleh karena itu, perusahaan harus menjaga produk yang dihasilkannya memiliki kualitas yang terjamin, dapat bersaing di pasar, dan memenuhi kepuasan pelanggan. Untuk itu pengendalian kualitas sangat diperlukan dalam sebuah perusahaan.

Salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan ubi jalar adalah PT. Galih Estetika Indonesia (PT. GEI) atau yang dikenal dengan perusahaan agroindustri yang bergerak di bidang pengolahan ubi jalar menjadi makanan setengah jadi seperti; pasta beku ubi jalar panggang, pasta beku ubi jalar kukus, tepung ubi jalar kuning, tepung ubi jalar ungu, produk *custom* olahan ubi jalar, dan sebagainya. Dengan memanfaatkan sumber bahan baku yang tersedia di kawasan Gunung Ciremai Desa Bandorasa Wetan, Kec. Cilimus, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat.

Proses produksi di PT.Galih Estetika Indonesia menerapkan sistem produksi bersifat *make to order* yang berarti produk tersebut diproduksi ketika terdapat permintaan dari pihak pelanggan. Pada sistem pemasarannya PT.Galih Estetika Indonesia memasarkan produknya tersebar di wilayah Jepang, Korea, dan Indonesia. Maka dari itu, perusahaan ingin menjadi produsen yang memproduksi olahan ubi jalar untuk penjualan ekspor yang memiliki kualitas berdasarkan keinginan pelanggan, sehingga PT. Galih Estetika Indonesia dapat memberikan

produk olahannya yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan dari pihak pelanggan di seluruh wilayah pemasarannya.

Perusahaan ini memiliki toleransi cacat untuk produk pasta ubi jalar yang diproduksinya tidak lebih dari 5%. Karena volume produksinya yang besar, dan produk ini memiliki tingkat cacat yang lebih tinggi daripada toleransi cacat yang sudah ditentukan oleh perusahaan. Oleh karena itu, produk pasta ubi jalar di PT. Galih Estetika Indonesia menjadi fokus penelitian ini. Berikut tabel 1.3 menunjukkan data produksi produk pasta, *dice cut*, dan tepung ubi jalar.

Tabel 1. 3 Data Produksi Produk Ubi Jalar di PT. Galih Estetika Indonesia

No.	Bulan	Data Produk (Kg)		
		Pasta	<i>Dice Cut</i>	Tepung
1	Januari	65.327	14.465	12.590
2	Februari	42.931	23.723	3.780
3	Maret	65.365	3.990	9.370
4	April	60.160	8.024	12.360
5	Mei	99.375	17.503	21.825
6	Juni	89.815	12.446	14.600
7	Juli	122.665	23.020	22.960
8	Agustus	158.570	25.950	20.540
9	September	159.255	19.556	24.320
10	Oktober	159.330	21.892	24.520
11	November	143.360	20.170	18.950
12	Desember	138.660	16.652	23.520
Total		1.304.813	207.391	209.335

Sumber Data : (Perusahaan Diambil Pada Tanggal 31 Januari 2025)

Berdasarkan data produksi pada tabel 1.3 menunjukkan bahwa produk pasta ubi jalar memiliki volume produksi yang lebih tinggi 6 kali lipat daripada produk *dice cut* dan tepung per periode 2024. Jumlah produksi dari bulan Januari sampai dengan Desember 2024 untuk produk pasta adalah sebesar 1.304.813, produk *dice cut* sebesar 207.391, dan untuk produk tepung sebesar 209.335. Oleh karena itu, produk pasta ubi jalar menjadi objek penelitian ini.

Produk pasta ubi jalar memiliki kualitas yang selalu diperhatikan selama proses produksi. Meskipun proses produksi telah dilakukan dengan baik, kualitas produk yang dihasilkan masih banyak yang tidak sesuai dengan yang diharapkan pelanggan, karena kualitas pasta ubi jalar yang dihasilkan tidak sesuai dengan perencanaan. Menurut sistem pencatatan kualitas produk yang diperoleh dari bagian QC produk pasta ubi jalar di PT. Galih Estetika Indonesia, menunjukkan bahwa ada banyak cacat produk pada bagian produk pasta. Cacat seperti produk bocor, masuk angin, tidak rata dan jebol *siller*. Di mana *defect* ini dapat menyebabkan kerugian bagi perusahaan. Berikut tabel 1.4 adalah data historis jumlah produksi dan jumlah cacat produksi produk pasta ubi jalar pada bulan Januari – Desember 2024.

Tabel 1. 4 Jumlah Produksi dan Jumlah Kemasan Produk Cacat Pasta Ubi Jalar (2,5 kg) PT. Galih Estetika Indonesia Pada Bulan Januari - Desember 2024

No	Periode	Produk (Pcs)	Jenis Cacat Produk (Pcs)				Total Cacat Produk	Persentase Cacat Produk (%)	Target Perusahaan (%)	Selisih
			Bocor	Masuk Angin	Tidak Rata	Jebol Siller				
1	Januari	7839	277	195	95	80	647	8,25%	5%	3,25%
2	Februari	6869	547	369	76	74	1066	15,52%	5%	10,52%
3	Maret	10458	177	365	69	24	635	6,07%	5%	1,07%
4	April	9626	118	216	78	30	442	4,59%	5%	-0,41%
5	Mei	39750	632	740	225	163	1760	4,43%	5%	-0,57%
6	Juni	7185	662	402	277	160	1501	20,89%	5%	15,89%
7	Juli	19626	807	1091	397	335	2630	13,40%	5%	8,40%
8	Agustus	19028	614	1112	339	337	2402	12,62%	5%	7,62%
9	September	19111	1069	1462	513	528	3572	18,69%	5%	13,69%
10	Oktober	19120	1024	1267	421	352	3064	16,03%	5%	11,03%
11	November	11469	968	916	484	431	2799	24,41%	5%	19,41%
12	Desember	2773	214	214	109	83	620	22,36%	5%	17,36%
Total		172854	7109	8349	3083	2597	21138	13,94%		

Sumber Data : (Perusahaan Diambil Pada Tanggal 31 Januari 2025)

Tabel 1. 5 Jumlah Produksi dan Jumlah Kemasan Produk Cacat Pasta Ubi Jalar (5 kg) PT. Galih Estetika Indonesia Pada Bulan Januari - Desember 2024

No	Periode	Produk (Pcs)	Jenis Cacat Produk (Pcs)				Total Cacat Produk (Pcs)	Persentase Cacat Produk (%)	Target Perusahaan (%)	Selisih
			Bocor	Masuk Angin	Tidak Rata	Jebol Siller				
1	Januari	9146	266	168	8	5	447	4,89%	5%	-0,11%
2	Februari	5152	192	71	12	18	293	5,69%	5%	0,69%
3	Maret	7844	413	303	36	29	781	9,96%	5%	4,96%
4	April	7219	420	150	52	16	638	8,84%	5%	3,84%
5	Mei	0	0	0	0	0	0	0,00%	5%	0,00%
6	Juni	14370	1291	663	172	148	2274	15,82%	5%	10,82%
7	Juli	14720	703	455	85	95	1338	9,09%	5%	4,09%
8	Agustus	22200	1447	915	214	156	2732	12,31%	5%	7,31%
9	September	22296	1534	1043	254	204	3035	13,61%	5%	8,61%
10	Oktober	22306	1037	748	216	120	2121	9,51%	5%	4,51%
11	November	22938	1537	828	137	136	2638	11,50%	5%	6,50%
12	Desember	26345	623	308	48	22	1001	3,80%	5%	-1,20%
Total		174535	9463	5652	1234	949	17298	8,75%		

Sumber Data : (Perusahaan Diambil Pada Tanggal 31 Januari 2025)

Tabel 1. 6 Total Jumlah Produksi dan Jumlah Kemasan Produk Cacat Pasta Ubi Jalar PT. Galih Estetika Indonesia Pada Bulan
Januari - Desember 2024

No	Periode	Jumlah Produk (Pcs)			Total Cacat Produk (Pcs)			Persentase Cacat Produk (%)	Target Perusahaan (%)	Selisih
		2,5 kg	5 kg	Total	2,5 kg	5 kg	Total			
1	Januari	7839	9146	16985	647	447	1094	6,44%	5%	1,44%
2	Februari	6869	5152	12021	1066	293	1359	11,31%	5%	6,31%
3	Maret	10458	7844	18302	635	781	1416	7,74%	5%	2,74%
4	April	9626	7219	16845	442	638	1080	6,41%	5%	1,41%
5	Mei	39750	0	39750	1760	0	1760	4,43%	5%	-0,57%
6	Juni	7185	14370	21556	1501	2274	3775	17,51%	5%	12,51%
7	Juli	19626	14720	34346	2630	1338	3968	11,55%	5%	6,55%
8	Agustus	19028	22200	41228	2402	2732	5134	12,45%	5%	7,45%
9	September	19111	22296	41406	3572	3035	6607	15,96%	5%	10,96%
10	Oktober	19120	22306	41426	3064	2121	5185	12,52%	5%	7,52%
11	November	11469	22938	34406	2799	2638	5437	15,80%	5%	10,80%
12	Desember	2773	26345	29119	620	1001	1621	5,57%	5%	0,57%
Rata-Rata								10,64%		

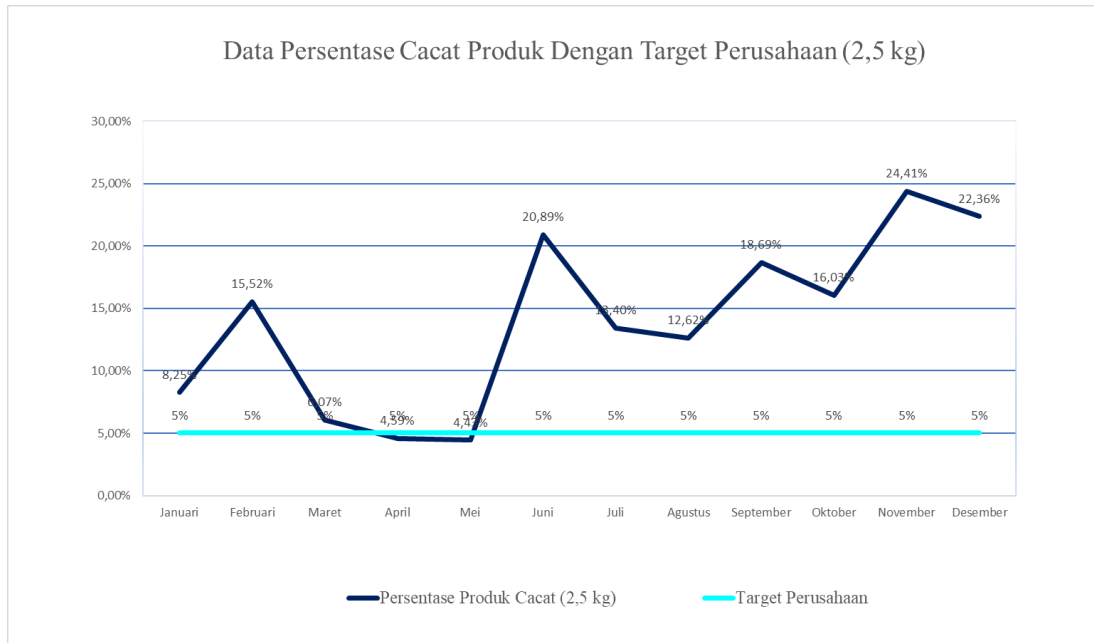
Sumber Data : (Perusahaan Diambil Pada Tanggal 31 Januari 2025)

Berdasarkan data jumlah produksi dan jumlah cacat produk pada tabel 1.4 di atas dapat diketahui bahwa jumlah produk pasta ubi jalar dengan berat 2,5 kg pada bulan Januari-Desember 2024 sebanyak 172.854 pcs dan total produk cacat sebanyak 21.138 pcs. Dengan rata-rata persentase produk cacat sebesar 13,94%. Adapun jenis cacat pada produk tersebut berupa produk bocor, masuk angin, tidak rata dan jebol *siller*. Di mana untuk jumlah jenis cacat bocor sebanyak 7.109 pcs, masuk angin sebanyak 8.349 pcs, tidak rata sebanyak 3.083 pcs, dan jebol *siller* sebanyak 2.597 pcs.

Selain itu, data jumlah produksi dan jumlah cacat produk pada tabel 1.5 di atas dapat diketahui bahwa jumlah produk pasta ubi jalar dengan berat 5 kg pada bulan Januari-Desember 2024 sebanyak 174.535 pcs dan total produk cacat sebanyak 17.298 pcs. Dengan rata-rata persentase produk cacat sebesar 8,75%. Adapun jenis cacat pada produk tersebut berupa produk bocor, masuk angin, tidak rata dan jebol *siller*. Di mana untuk jumlah jenis cacat bocor sebanyak 9.463 pcs, masuk angin sebanyak 5.652 pcs, tidak rata sebanyak 1.234 pcs, dan jebol *siller* sebanyak 949 pcs.

Sehingga, total jumlah produksi dan jumlah cacat produk pada tabel 1.6 di atas dapat diketahui bahwa jumlah produk pasta ubi jalar dengan berat 2,5 kg dan 5 kg pada bulan Januari-Desember 2024 sebanyak 347.390 pcs dan total produk cacat sebanyak 38.436 pcs. Dengan rata-rata persentase produk cacat sebesar 10,64%. Adapun jenis cacat pada produk tersebut berupa produk bocor, masuk angin, tidak rata dan jebol *siller*.

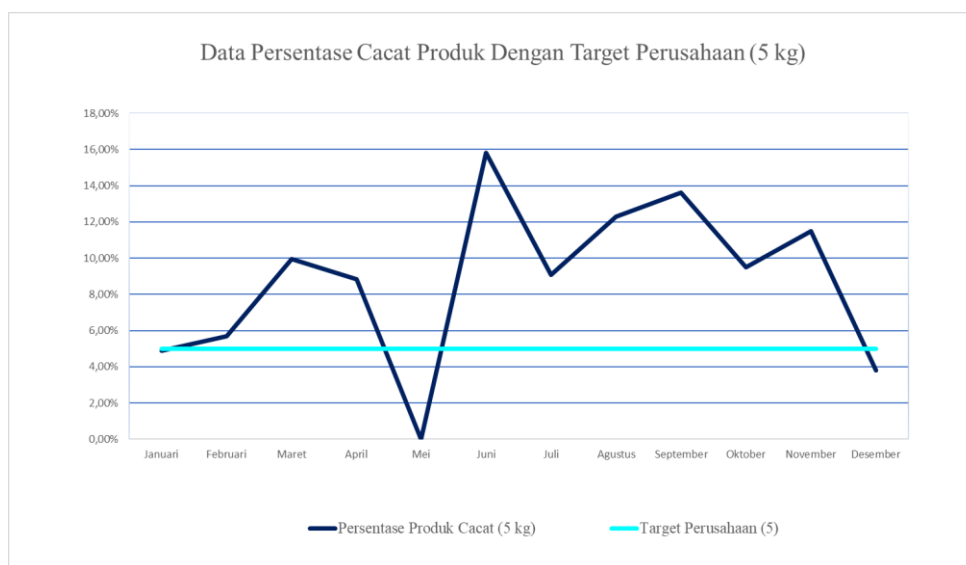
Adapun selisih antara persentase cacat produk dan target perusahaan kemasan produk pasta ubi jalar 2,5 kg dapat dilihat pada gambar grafik 1.1 di bawah ini :



Gambar 1. 1 Grafik Data Persentase Cacat Produk dengan Target Perusahaan (2,5 kg)

Sumber Data : (Perusahaan)

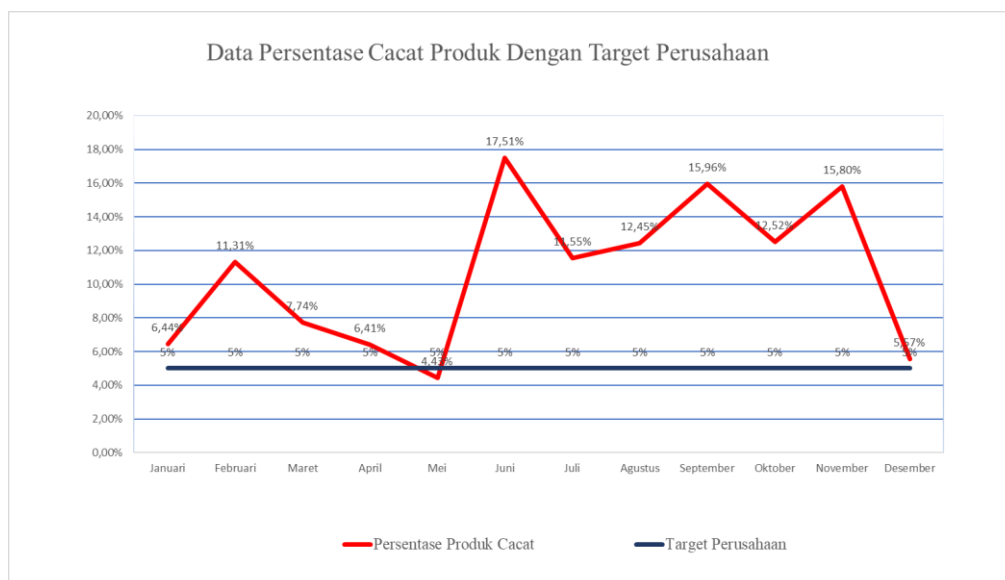
Berikut ini selisih antara persentase cacat produk dan target perusahaan kemasan produk pasta ubi jalar 5 kg dapat dilihat pada gambar grafik 1.2 di bawah ini :



Gambar 1. 2 Grafik Data Persentase Cacat Produk dengan Target Perusahaan (5 kg)

Sumber Data : (Perusahaan)

Berikut ini selisih antara persentase total cacat produk dan target perusahaan kemasan produk pasta ubi jalar dapat dilihat pada gambar grafik 1.3 di bawah ini :



Gambar 1. 3 Grafik Data Persentase Total Cacat Produk dengan Target Perusahaan (2,5 kg dan 5 kg)

Sumber Data : (Perusahaan)

Berdasarkan gambar grafik 1.3, dapat diinterpretasikan bahwa jumlah produk setiap bulannya masih ada yang melebihi batas toleransi perusahaan sebesar 5%. Produk cacat tertinggi terdapat pada bulan Juni dengan persentase sebesar 17,51%. Dalam produksinya PT. Galih Estetika Indonesia masih ada yang melebihi target perusahaan selama periode Januari-Desember 2024, tercatat sekitar 347.390 pcs pasta yang di produksi, dan jumlah produk cacat sebanyak 38.436 pcs pasta. Berdasarkan data produk cacat tersebut masih terus melampaui batas toleransi perusahaan khususnya pada bulan Januari sebesar 6,44% dengan selisih 1,44% dari persentase batas toleransi perusahaan, Februari 11,31% dengan selisih 6,31% dari persentase batas toleransi perusahaan, Maret 7,74% dengan selisih 2,74% dari persentase batas toleransi perusahaan, April 6,41% dengan selisih 1,41% dari persentase batas toleransi perusahaan, Juni 17,51% dengan selisih 12,51% dari persentase batas toleransi perusahaan, Juli 11,55% dengan selisih 6,55% dari persentase batas toleransi perusahaan, Agustus 12,45% dengan selisih 7,45% dari persentase batas toleransi perusahaan, September 15,96% dengan selisih 10,96% dari persentase batas toleransi perusahaan, Oktober 12,52% dengan selisih 7,52% dari persentase batas toleransi perusahaan, November 15,80% dengan selisih 10,80% dari persentase batas toleransi perusahaan, dan Desember 5,57% dengan selisih 0,57% dari persentase batas toleransi perusahaan. Dengan rata-rata persentase produk cacat sebesar 10,64%. Cacat tersebut antara lain berupa produk bocor, masuk angin, tidak rata dan jebol *siller*. Adanya produk cacat tersebut mengakibatkan terbuangnya waktu, sumber daya, dan biaya di PT. Galih Estetika Indonesia. Oleh karena itu, perlu adanya identifikasi faktor-faktor penyebab produk cacat untuk mempertahankan kualitas produk yang sesuai dengan keinginan konsumen.

Untuk mencapai hasil pengendalian kualitas produk yang efektif, maka pengendalian terhadap kualitas suatu produk dapat dilakukan dengan menggunakan *tools* FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*). Di mana FMEA adalah *tools* yang digunakan untuk mendefinisikan, mengidentifikasi, serta menghilangkan kecacatan dan masalah dalam proses produksi baik permasalahan yang telah diketahui maupun yang mungkin terjadi pada sistem. *Tools* ini

digunakan untuk menganalisis, mengetahui atau mengamati suatu tindak kegagalan (*failure*) tujuannya adalah untuk mengantisipasi dan mencegah tingkat kegagalan tersebut serta dampak negatif yang dihasilkannya sebagai faktor *output*-nya. Dalam penghitungan risiko FMEA menggunakan indikator jumlah *Risk Priority Number* (RPN), yang didefinisikan sebagai produk keparahan/*Severity* (S), insiden/*Occurance* (O), dan deteksi/*Detection* (D) kegagalan. Dari hasil analisis FMEA faktor utama yang mempengaruhi kegagalan dan prioritas utama yang membutuhkan penanganan tambahan akan diidentifikasi (Rahman & Perdana, 2021).

Setelah hasil dari metode FMEA diperoleh, *Fault Tree Analysis* (FTA) akan digunakan untuk mengetahui akar penyebab masalah. FTA digunakan untuk menentukan sumber kemungkinan kegagalan sistem yang terjadi dalam proses produksi. FTA memiliki kemampuan untuk menganalisis kegagalan sistem, menemukan aspek-aspek dari sistem yang terlibat dalam kegagalan utama, dan menemukan penyebab terjadinya kecacatan produk pada proses produksi (Erwin Asmara & Dwisetiono, 2022).

Selain itu, hasil nilai RPN pada *tools* FMEA juga akan dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan *tools Root Cause Analysis*, di mana RCA adalah *tools* yang memberikan wawasan tentang masalah dan memahami akar penyebab suatu situasi tertentu. Mengidentifikasi solusi untuk masalah yang muncul dan memahami penyebab masalah, atau penyebab yang menyebabkan suatu situasi muncul dan menyelesaikan masalah dengan cara yang tepat, sehingga masalah yang berhubungan dengan produk cacat di kemudian hari dapat teratasi (Chusnah & Cahyana, 2024).

Dengan menggunakan pendekatan FMEA, FTA, dan RCA diharapkan penyebab terjadinya cacat produk yang terjadi selama proses produksi produk pasta ubi jalar di PT. Galih Estetika Indonesia dapat dideteksi dan dievaluasi. Sehingga perusahaan dapat mengurangi kerugian yang berdampak pada peningkatan kinerja perusahaan. Kemudian diberikan rekomendasi tentang hasil pengolahan data pada ketiga *tools* tersebut.

Dengan mempertimbangkan permasalahan tersebut maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul **”Usulan Perbaikan Kualitas Kemasan Produk Pasta Ubi Jalar Menggunakan Pendekatan *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA), *Fault Tree Analysis* (FTA), dan *Root Cause Analysis* (RCA) Di PT. Galih Estetika Indonesia”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, inti permasalahan yang dihadapi terdapat pada jumlah produk cacat yang melebihi batas standar target cacat perusahaan atau produk cacat yang melebihi batas toleransi perusahaan sebesar 5%. Hal tersebut berdampak pada kerugian perusahaan. Berdasarkan rumusan masalah yang dijelaskan sebelumnya. Adapun pertanyaan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kecacatan pada kemasan produk pasta ubi jalar di PT. Galih Estetika Indonesia dengan pendekatan FMEA, FTA, dan RCA?
2. Bagaimana usulan perbaikan kualitas yang dapat direkomendasikan untuk meningkatkan kualitas pada produk pasta ubi jalar di PT. Galih Estetika Indonesia?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kecacatan pada kemasan produk pasta ubi jalar di PT. Galih Estetika Indonesia dengan pendekatan FMEA, FTA, dan RCA.
2. Untuk memberikan usulan perbaikan kualitas yang dapat direkomendasikan untuk meningkatkan kualitas pada produk pasta ubi jalar di PT. Galih Estetika Indonesia.

1.4 Ruang lingkup dan Batasan Masalah

Lingkup penelitian yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah PT. Galih Estetika Indonesia. Selain itu, terdapat batasan penelitian agar penelitian tetap berfokus pada pokok permasalahan yang akan diteliti. Adapun batasan penelitian tersebut di antaranya sebagai berikut :

1. Produk yang difokuskan dalam penelitian ini adalah kemasan pasta ubi jalar.
2. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan pada bulan Januari-Maret 2025.
3. Data yang digunakan merupakan hasil dari penelitian di PT. Galih Estetika Indonesia berupa data historis, observasi, wawancara, dan dokumentasi.
4. Penelitian ini berfokus pada analisis tingkat cacat produk sebagai indikator kualitas produk.
5. Pengolahan data dan analisis menggunakan *tools Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), *Fault Tree Analysis* (FTA), dan *Root Cause Analysis* (RCA).
6. Penelitian hanya dilakukan sampai analisis teoritis saja yaitu memberikan usulan perbaikan (*continuous improvement*), tidak sampai pada penerapan secara nyata di perusahaan.

1.5 Asumsi Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan asumsi bahwa selama melaksanakan penelitian pada PT. Galih Estetika Indonesia Kab. Kuningan, Jawa Barat tidak terjadi perubahan kebijakan perusahaan.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Perusahaan
Perusahaan dapat mengidentifikasi dan mengetahui faktor penyebab terjadinya produk cacat. Sehingga perusahaan dapat membuat antisipasi atau perbaikan untuk mengurangi atau meminimasi produk cacat dengan pendekatan *tools Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), *Fault Tree Analysis* (FTA), dan *Root Cause Analysis* (RCA).

2. Bagi Peneliti

Memberikan pengetahuan dan membantu peneliti memahami lebih lanjut bagaimana untuk mengidentifikasi dan mengetahui faktor penyebab terjadinya produk cacat yang terjadi pada perusahaan dengan menggunakan *tools Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), *Fault Tree Analysis* (FTA), dan *Root Cause Analysis* (RCA). Serta memberikan peneliti pengalaman secara langsung di lapangan mengenai bagaimana dunia kerja nantinya.

3. Bagi Universitas

Penelitian ini nantinya dapat digunakan sebagai bahan acuan akademisi untuk keperluan studi dan penelitian selanjutnya mengenai topik produk cacat khususnya dengan *tools Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), *Fault Tree Analysis* (FTA), dan *Root Cause Analysis* (RCA).

1.7 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Galih Estetika Indonesia Kab. Kuningan Jawa Barat pada bulan Januari s.d Maret 2025.

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan secara singkat mengenai latar belakang mengapa penelitian ini dilakukan, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, pembatasan penelitian dan juga sistematika penulisan laporan akhir skripsi ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas mengenai dasar-dasar teori berkaitan yang diperlukan sebagai sumber kajian keilmuan dalam menyelesaikan permasalahan pada topik penelitian yang dikaji.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini menguraikan mengenai alur atau tahapan-tahapan penelitian yang perlu ditempuh, lokasi penelitian, jenis penelitian metode pengumpulan data, metode pengolahan data. Adapun hasil dari pengolahan data ini akan menjadi acuan untuk melakukan analisis di bab selanjutnya.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai pembahasan hasil analisis yang diperoleh dari pengolahan data pada bab sebelumnya sesuai dengan tujuan penelitian yang sudah ditetapkan, sehingga menghasilkan sebuah rekomendasi bagi perusahaan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi penarikan Kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, kemudian pemberian saran dan evaluasi penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Pada bagian ini membuat daftar sumber yang digunakan menjadi literatur dalam penelitian untuk memperkuat anggapan, pengambilan Keputusan, dan pernyataan dalam penelitian.

LAMPIRAN

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Konsep Kualitas

2.1.1 Definisi Kualitas

Menurut Philip B. Crosby dalam (Nashida & Syahrullah, 2021) kualitas didefinisikan sebagai "kesesuaian dengan persyaratan" yang berarti "sesuai dengan standar atau persyaratan." Suatu produk memiliki kualitas jika sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan oleh setiap perusahaan.

Menurut D.A. Garvin dalam (Nashida & Syahrullah, 2021) terdapat delapan dimensi kualitas yang dapat digunakan untuk menilai suatu produk sebagai barang yaitu performansi (*performance*), keistimewaan (*features*), kehandalan (*reliability*), kesesuaian kinerja (*conformance*), daya tahan (*durability*), kemampuan pelayanan (*serviceability*), estetika (*aesthetics*), dan keamanan.

Menurut Feigenbaum dalam (Nashida & Syahrullah, 2021) kualitas dipengaruhi oleh banyak faktor, termasuk pasar, uang, manajemen, manusia yang diinginkan, motivasi, bahan, mesin dan mekanisasi, dan metode informasi modern, dan persyaratan proses produksi.

Kualitas merupakan faktor utama yang dipertimbangkan oleh konsumen saat mereka memutuskan untuk membeli suatu produk. Para pelaku usaha menyadari hal ini dan berusaha sekuat tenaga untuk memenuhi kebutuhan konsumen dengan menyediakan produk yang berkualitas. Perusahaan seringkali melengkapi produk mereka dengan berbagai layanan purna jual untuk memberikan jaminan kepada pelanggan. Atau, mereka mungkin menawarkan berbagai pilihan kepada pelanggan. Setiap perusahaan memiliki keunggulan yang diklaim sebagai jaminan kualitas produk yang mereka jual. Kualitas tidak hanya penting bagi konsumen, tetapi juga penting bagi pelaku usaha karena kualitas produk yang mereka buat menentukan keberlanjutan usaha mereka. Jika produknya berkualitas tinggi, konsumen akan tertarik untuk membeli produknya, sehingga terjadi aliran dana dan informasi. Aliran dana ini akan digunakan oleh

perusahaan untuk membiayai proses produksi, termasuk pengembangan bisnis atau produk baru.

Pentingnya kualitas mendorong kita untuk memahami apa itu kualitas sebelum membuat strategi pengembangan. Terdapat beberapa definisi kualitas yang harus kita pahami dari berbagai macam literatur yang telah ditulis oleh beberapa penulis.

Menurut (Assauri, 1999) dikutip dalam (Nurazizi, 2023) pengendalian mutu mencakup pemahaman yang luas tentang strategi, normalisasi, pengendalian, konfirmasi mutu, pelatihan mutu, dan regulasi dalam latihan untuk benar-benar melihat apakah strategi mengenai mutu (prinsip) harus terlihat dalam hasil akhir. Manajemen dapat memanfaatkan pengendalian mutu sebagai alat untuk mengurangi jumlah bahan yang rusak, mempertahankan mutu yang tinggi, dan jika perlu meningkatkan mutu produk. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa pengendalian mutu merupakan upaya untuk menjaga mutu produk yang diperoleh agar memenuhi spesifikasi produk yang dapat ditetapkan berdasarkan kebijakan perusahaan. Dengan demikian dalam hal pengendalian mutu, semua produk yang diperoleh perlu dipantau sesuai dengan standar dan setiap penyimpangan perlu dicatat dan diperiksa sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan produksi di masa mendatang.

Adapun tujuan dari pengendalian kualitas menurut (Assauri, 1999) dalam (Nurazizi, 2023) adalah :

- a. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar kualitas yang telah ditetapkan.
- b. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin.
- c. Mengusahakan agar biaya desain dari produk dan proses dengan menggunakan kualitas produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.
- d. Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin.

Kualitas didefinisikan dalam berbagai bahasa oleh beberapa pakar kualitas. Sebagaimana didefinisikan oleh Philip P. Crosby dikutip dalam (Nurazizi, 2023) adalah pemenuhan persyaratan sambil meminimalkan potensi kerusakan. Dalam

analisis statistik, definisi kualitas ini merupakan prinsip untuk memenuhi persyaratan kualitas sesuai dengan harapan pelanggan.

Menurut (Shiyamy et al., 2021) Dalam proses produksi, terdapat tiga jenis kegagalan produk :

a. Dijual Langsung

Produk cacat yang tidak dapat diperiksa tetapi masih dapat dijual langsung kepada pelanggan yang bersedia menerima produk cacat tersebut disebut dijual langsung.

b. Dikerjakan Kembali (*Reworked*)

Produk cacat yang dapat diproses ulang dan ditangani lebih lanjut untuk memperbaiki kondisinya sehingga tidak lagi cacat disebut sebagai produk yang dikerjakan ulang (*rework*).

c. Dibuang Langsung (*Scrap*)

Produk yang langsung dibuang merupakan produk dengan cacat paling parah, artinya tidak dapat dijual kepada pelanggan karena tidak dapat diperbaiki.

2.1.2 Perspektif Terhadap Kualitas

David Garvin (dalam Lovelock, 1994, hlm. 98-99; Ross, 1993, hlm. 97- 98) dalam (Fandy Tjiptono, 2001) menyatakan bahwa ada lima perspektif kualitas alternatif yang sering digunakan, yaitu:

- a. Pendekatan *Transcendental*, pendekatan ini memungkinkan kualitas untuk dirasakan atau diketahui, tetapi sulit untuk mendefinisikan dan mengoperasionalkan. Sudut pandang ini sering digunakan dalam musik, drama, tari, dan seni rupa. Selain itu, bisnis dapat mempromosikan barang-barang mereka dengan cara-cara seperti tempat berbelanja yang menyenangkan (*supermarket*), mobil yang elegan, kecantikan wajah, kosmetik, dan sabun mandi yang lembut dan halus, antara lain. Oleh karena itu, sulit untuk menggunakan definisi ini sebagai dasar manajemen kualitas untuk menggambarkan fungsi perencanaan, produksi, dan pelayanan suatu perusahaan. Ekonomis. Namun, penggunaannya meluas, dan konsumen

mencari sifat ekonomis dengan konsumsi energi, kerusakan, perawatan, dan biaya keamanan serendah mungkin.

- b. Pendekatan Berbasis Produk, pendekatan ini menganggap kualitas sebagai karakteristik atau atribut yang dapat diukur dan dikuantifikasikan. Perbedaan dalam kualitas mencerminkan perbedaan dalam jumlah beberapa komponen atau karakteristik yang dimiliki oleh produk. Pandangan ini tidak dapat menjelaskan perbedaan dalam selera, kebutuhan, dan preferensi orang karena sangat objektif.
- c. Pendekatan Berdasarkan Pengguna, pendekatan ini didasarkan pada gagasan bahwa kualitas tergantung pada orang yang melihatnya, dan produk yang paling sesuai dengan preferensi seseorang (seperti kualitas yang dipandang) adalah produk terbaik. Selain itu, perspektif yang berorientasi pada permintaan ini menyatakan bahwa setiap pelanggan memiliki kebutuhan dan keinginan yang berbeda, sehingga tingkat kepuasan maksimal seseorang adalah ukuran dari kualitasnya.
- d. Pendekatan Berbasis Produksi, pendekatan ini berbasis pasokan dan terutama berfokus pada proses manufaktur dan perekayasaannya, serta definisi kualitas sebagai memenuhi persyaratan. Dalam industri jasa, dapat dikatakan bahwa kualitas ditentukan oleh operasional. Metode ini menekankan penyesuaian spesifikasi yang dikembangkan secara internal, yang biasanya didorong oleh tujuan menurunkan biaya dan meningkatkan produktivitas. Standar perusahaan, bukan pelanggan, menentukan kualitas.
- e. Pendekatan Berdasarkan Nilai, metode ini mempertimbangkan harga dan nilai kualitas. Kualitas didefinisikan sebagai "keunggulan yang terjangkau" berdasarkan hubungan antara kinerja dan harga. Dalam pandangan ini, kualitas bersifat relatif, jadi produk dengan kualitas terbaik belum tentu memiliki nilai yang paling tinggi. Namun, barang atau jasa yang paling tepat dibeli juga dikenal sebagai pembelian terbaik adalah yang paling berharga.

2.1.3 Dimensi Kualitas Produk

Menurut Garvin (1987) dalam (Diapinsa Gema Zakaria, 2020) dimensi kualitas produk adalah sebagai berikut:

- a. Kinerja mengacu pada karakteristik pengoperasian utama suatu produk inti, seperti kecepatan, konsumsi bahan bakar, jumlah penumpang yang dapat diangkut, kenyamanan berkendara, dan faktor-faktor lainnya.
- b. Karakteristik khusus atau spesialisasi tambahan dalam bentuk karakteristik pelengkap, seperti dasbor, AC, sistem suara, sistem kunci pintu, power steering, dan sebagainya, merupakan contoh fitur.
- c. Keandalan, atau ketergantungan produk, mencakup kemungkinan kerusakan atau beberapa malfungsi yang rendah, serta frekuensi malfungsi dan kerepotan yang rendah.
- d. Kesesuaian spesifikasi, atau lebih spesifiknya, tingkat kepatuhan karakteristik pengoperasian dan desain terhadap standar yang ditetapkan. Dalam hal standar keselamatan, as truk, misalnya, biasanya lebih besar daripada as mobil standar.
- e. Lamanya waktu suatu produk dapat digunakan, termasuk masa pakai teknis dan finansial mobil, disebut sebagai "daya tahannya".
- f. "Kemudahan servis mencakup segala hal mulai dari kecepatan hingga keahlian, kenyamanan, kemudahan penggunaan, hingga penanganan keluhan yang memuaskan. Servis dapat diberikan tidak hanya sebelum penjualan, tetapi juga selama proses penjualan dan setelah penjualan, termasuk penyediaan layanan perbaikan dan suku cadang.
- g. Daya tarik estetika produk terhadap kelima indra, seperti bentuk mobil yang menarik, model atau desain artistik, atau warna, dan lain-lain.
- h. Kualitas sebagaimana dipersepsikan, termasuk citra dan reputasi produk dan tanggung jawab perusahaan untuk keduanya. Pembeli biasanya menilai kualitas suatu barang berdasarkan berbagai elemen, seperti harga, merek, promosi, reputasi perusahaan, dan negara asal, karena mereka kurang memperhatikan aspek-aspek tertentu dari barang tersebut. Misalnya, mobil

Eropa dan Amerika dianggap lebih unggul daripada mobil Jepang dalam hal ketahanan (Diapinsa Gema Zakaria, 2020).

2.2. Definisi Pengendalian Kualitas

2.2.1 Pengendalian Kualitas

Perusahaan manufaktur harus melakukan pengendalian kualitas. Ini bertujuan untuk menghasilkan produk-produk yang memiliki kualitas yang baik untuk memenuhi kepuasan pelanggan, memperbaiki kualitas produk sebelumnya, dan tetap mempertahankan kualitas yang sudah memenuhi standar perusahaan.

Para ahli mengatakan bahwa ada banyak pengendalian kualitas. Pengendalian kualitas perusahaan dapat dilakukan dengan berbagai cara dan tahapan. Untuk mencapai hasil yang baik, pengendalian kualitas produk dapat dilakukan dengan berbagai metode. Ini karena tidak semua produk akan memenuhi standar yang telah ditentukan. Selain itu, mesin, tenaga kerja, dan fasilitas lainnya yang digunakan selama proses produksi harus diawasi sesuai dengan standar kebutuhan. Untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar yang direncanakan, penyimpangan harus diperbaiki segera (Hamdani, 2022).

Pengendalian kualitas merupakan usaha untuk mempertahankan mutu atau kualitas dari barang yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan (Zadilah, 2019). Pengendalian kualitas yang baik akan membantu dalam kelancaran proses produksi, sehingga dapat meminimalisasi jumlah produk cacat atau rusak.

Produktivitas Mutu atau dikenal juga dengan istilah mutu produk merupakan salah satu kunci kesuksesan dari sistem produksi suatu industri. Berbagai industri saat ini menggunakan dan menerapkan sistem manajemen mutu untuk meningkatkan daya saing dalam rangka maksimisasi penjualan dan minimisasi kerugian biaya mutu yang diakibatkan oleh produk yang tidak sesuai dengan standarisasi perusahaan atau dikenal dengan istilah produk cacat (Nurazizi, 2023).

Untuk memastikan bahwa produk yang dibuat tetap memiliki kualitas yang baik sesuai dengan rencana, manajemen perusahaan melakukan tindakan yang dikenal sebagai pengendalian kualitas. (Syifa Aunillah et al., 2022) Menurut Hedlisa dalam (Syifa Aunillah et al., 2022) Tujuan pengendalian kualitas adalah untuk membuat pelanggan puas dengan barang atau jasa yang dijual oleh perusahaan, mengurangi biaya kualitas umum, mengurangi produk yang cacat, dan meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan. Menurut Kamal & Sugiyono dalam (Syifa Aunillah et al., 2022) fungsi, bentuk luar, dan biaya barang adalah komponen yang mempengaruhi pengendalian kualitas karena biaya dan harga dapat menentukan kualitas barang jika barang tersebut memiliki biaya dan harga jual yang tinggi, kualitasnya akan paling baik, dan sebaliknya.

2.2.2 Faktor-Faktor Pengendalian Kualitas

Menurut sejumlah penelitian lain, faktor-faktor yang mempengaruhi praktik pengendalian mutu suatu bisnis (Nasution, 2015) adalah :

- a Kemampuan proses batasan yang harus dicapai harus disesuaikan dengan kemampuan proses saat ini. Mengendalikan proses dalam batasan yang lebih besar daripada kemampuan proses itu sendiri tidak ada gunanya.
- b Spesifikasi hasil produksi yang ingin dicapai harus dapat diterapkan jika dilihat dari sudut pandang kemampuan proses dan keinginan atau kebutuhan konsumen yang ingin dicapai dari hasil produksi tersebut. Dalam hal ini, langkah pertama yang harus dilakukan adalah menentukan apakah spesifikasi tersebut dapat diterapkan dari kedua sudut pandang tersebut.
- c Tingkat ketidaksesuaian yang dapat diterima, pengendalian proses bertujuan untuk mengurangi jumlah produk yang tidak memenuhi standar. Tingkat pengendalian yang digunakan ditentukan oleh jumlah produk yang berada di bawah standar yang dapat diterima.
- d Biaya kualitas memiliki hubungan positif dengan produksi barang berkualitas tinggi, tetapi biaya kualitas memiliki dampak yang signifikan terhadap tingkat pengendalian kualitas dalam proses manufaktur.

2.2.3 Langkah-Langkah Pengendalian Produk

Sebagai tindakan pencegahan terhadap terulangnya masalah mutu yang telah diselesaikan sebelumnya, standarisasi mutlak diperlukan. Hal ini sejalan dengan gagasan pengendalian mutu yang didasarkan pada sistem manajemen mutu dan berfokus tidak hanya pada strategi deteksi tetapi juga pada strategi pencegahan. Langkah-langkah yang sering digunakan untuk menganalisis dan menyelesaikan masalah mutu tercantum di bawah ini :

- a. Mengenali perlunya peningkatan kualitas Manajemen harus memiliki pemahaman yang jelas tentang perlunya peningkatan kualitas sebagai Langkah pertama dalam peningkatan kualitas. Peningkatan kualitas merupakan kebutuhan yang paling mendasar, dan manajemen harus secara sengaja memiliki alasan untuk melakukannya.
- b. Mengidentifikasi masalah terkini terkait kualitas Pernyataan khusus diperlukan untuk menjelaskan masalah utama yang dipilih pada langkah awal. Jika masalah tersebut terkait dengan masalah kualitas, maka harus dirumuskan menggunakan informasi yang spesifik, tepat, dan terukur. Diharapkan pernyataan masalah yang tidak jelas dan tidak terukur dapat dihindari.
- c. Menganalisis penyebab yang mendasarinya Dengan menggunakan Teknik seperti curah pendapat dan diagram sebab-akibat, akar penyebabnya dapat dievaluasi.
- d. Membuat rencana untuk mengatasi masalah Diharapkan bahwa rencana penyelesaian masalah akan difokuskan pada pengambilan langkah-langkah untuk menghilangkan akar penyebab masalah.
- e. Menerapkan perubahan daftar rencana tindakan peningkatan kualitas diikuti dengan penerapan rencana solusi masalah. Untuk bersama-sama menghilangkan penyebab yang mendasari masalah kualitas yang teridentifikasi, tahap penerapan ini memerlukan partisipasi dan komitmen total dari manajemen dan karyawan.
- f. Mengevaluasi hasil perubahan Studi dan evaluasi berdasarkan data yang dikumpulkan selama fase implementasi harus dilakukan setelah implementasi

perbaikan kualitas untuk memastikan apakah masalah yang ada telah berkurang atau tidak.

- g. Standarisasi pendekatan terhadap masalah Standarisasi hasil yang memuaskan dari tindakan pengendalian kualitas dan perbaikan berkelanjutan terhadap jenis masalah lainnya diperlukan.
- h. Menangani masalah berikutnya Lanjutkan dengan membahas masalah berikutnya yang masih perlu dipecahkan setelah menyelesaikan masalah pertama (jika ada) (Haryono & Sumiati, 2023).

2.3 Pengertian Produk

Segala sesuatu yang dapat diubah melalui proses produksi menjadi barang atau jasa yang nantinya dapat dijual di pasaran adalah produk. Produk dipandang oleh pelanggan sebagai sekumpulan manfaat yang dapat memenuhi kebutuhannya.

Pengertian produk (*product*) menurut Kotler & Armstrong (2001) dalam (Ragatirta & Tiningrum, 2020) adalah apa pun yang tersedia untuk dijual dan menarik perhatian, dibeli, digunakan, atau dikonsumsi yang dapat memuaskan semua kebutuhan atau keinginan.

Menurut Riyono dan Budiharja 2016 dalam (Nugroho et al., 2020) variasi atau rangkaian produk adalah apa yang dijual atau diperdagangkan oleh suatu perusahaan, baik kepada pedagang kecil maupun perusahaan besar. Tanpa dibatasi pada satu jenis produk saja, variasi atau rangkaian produk ini akan terus berkembang hingga mencapai tingkat keuntungan tertentu. Selain membeli sekumpulan karakteristik fisik, pelanggan juga membayar sesuatu untuk memuaskan keinginannya. Oleh karena itu, bisnis yang berwawasan luas memahami bahwa mempromosikan manfaat suatu produk memerlukan suatu sistem dan juga produk itu sendiri.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa produk merupakan segala sesuatu yang dapat dijual atau ditawarkan kepada pelanggan untuk dikonsumsi atau digunakan guna memenuhi keinginan dan kebutuhan pelanggan.

2.3.1 Tujuan Produk

Menurut Oentoro dikutip dalam (Azizah, 2021), Berikut ini adalah tujuan dari produk yang dibuat untuk bersaing :

- a Berbagai karakteristik suatu produk disebut sebagai fitur-fiturnya.
- b Pelanggan memperoleh manfaat dari fitur-fitur suatu produk melalui manfaat-manfaat produk tersebut.
- c Fungsi produk yang memenuhi kebutuhan, keinginan, dan harapan pelanggan dikenal sebagai desain produk.
- d Kualitas produk adalah deskripsi suatu produk yang memenuhi kebutuhan, keinginan, dan harapan pelanggan serta kinerja produk tersebut.

2.3.2 Tingkatan Produk

Menurut Oentoro dikutip dalam (Setiyawati, 2024) Terdapat lima tingkatan produk, yaitu :

1. Produk dengan manfaat inti, yaitu produk yang memiliki manfaat mendasar yang dapat digunakan oleh pelanggan, seperti perusahaan perhotelan, dengan menawarkan produk yang utamanya membantu orang tidur dan beristirahat.
2. Produk dasar, seperti kain, adalah produk yang dapat dikonsumsi oleh pelanggan dalam bentuk dasarnya.
3. Kumpulan barang dan kondisi yang biasanya diinginkan dan diterima oleh pelanggan sebelum melakukan pembelian, seperti pakaian, celana, sepatu, sandal, tas, dan sebagainya, disebut sebagai produk yang diharapkan.
4. Produk yang telah diubah sedemikian rupa untuk membedakannya dari produk pesaing disebut sebagai produk yang telah disempurnakan.
5. Produk yang telah berubah bentuk pada saat sekarang disebut sebagai produk potensial.

Menurut Kotler dalam (Anggraini, 2020) Sebagian besar produk ditawarkan dalam empat tingkat kualitas berikut :

1. Kualitas jelek.
2. Kualitas sedang.
3. Kualitas baik

4. kualitas sangat baik.

2.3.3 Kualitas Produk

Setiap pelaku usaha harus berupaya meningkatkan kualitas produk jika ingin produknya mampu bersaing di pasaran dan memenuhi kebutuhan serta keinginan konsumen. Meskipun sebagian orang menganggap produk yang mahal adalah produk yang berkualitas, namun mayoritas konsumen saat ini semakin kritis dalam memilih produk yang berkualitas sesuai dengan harga yang dibayarkan.

Menurut (Kotler & Armstrong, 2012) dikutip dalam (Sudigdo et al., 2024) adalah pemahaman tentang kombinasi daya tahan, keandalan, keakuratan, kemudahan perawatan, dan karakteristik lain dari suatu produk yang memiliki kemampuan untuk memenuhi kebutuhan. adalah serangkaian fitur karakteristik barang dan jasa yang memiliki kemampuan untuk memenuhi kebutuhan. Warna, tampilan, porsi, bentuk, suhu, tekstur, aroma, tingkat kematangan, dan rasa semuanya digunakan untuk mengevaluasi kualitas produk.

Menurut (Tjiptono, 2012) dikutip dalam (Nugroho et al., 2020) Kualitas produk adalah kualitas yang diharapkan dari suatu produk dan bagaimana produk tersebut dikontrol untuk mencapai kualitas tersebut dan memenuhi kebutuhan pelanggan.

2.4. Kuantitas Produk Cacat

Menurut (Bustami & Nurlela, 2009) dikutip dalam (Suharyanto et al., 2022) Produk yang rusak adalah produk yang dihasilkan selama proses produksi dan tidak memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. Namun, produk tersebut dapat diperbaiki secara ekonomis dengan mengeluarkan biaya tertentu, yang biasanya melebihi nilai jual produk setelah diperbaiki.

Definisi lain dari produk rusak dikemukakan oleh Mulyadi pada jurnal (Rahayu et al., 2020) Sebagai berikut : "Produk yang rusak adalah produk yang tidak memenuhi standar kualitas yang ditetapkan dan tidak dapat diperbaiki secara otomatis menjadi produk yang baik." Produk dapat rusak karena salah satu dari dua alasan :

1. Faktor eksternal, seperti spesifikasi kerja pelanggan yang menantang atau yang biasa disebut sebagai "penyebab abnormal," dapat mengakibatkan kerusakan produk.
2. Produk yang rusak karena faktor internal yang biasanya disebut sebagai "penyebab normal," seperti bahan baku, peralatan, dan pekerja terampil berkualitas rendah.

Cacat produksi atau manufaktur, cacat desain, dan cacat peringatan atau instruksi adalah tiga kategori produk cacat. Kondisi produk yang biasanya di bawah harapan konsumen atau jika produk tidak memenuhi kriteria yang diharapkan, sehingga mengakibatkan produk tidak aman bagi konsumen dikenal sebagai cacat produksi atau manufaktur (Rahayu et al., 2020).

2.5 Penentuan Ukuran Sampel Menggunakan *Non Probability Sampling* (*Purposive Sampling*)

Menurut (Sugiyono, 2020), ukuran sampel yang layak dalam penelitian berkisar *purposive sampling* merupakan sebuah metode *sampling non random sampling* di mana periset memastikan pengutipan ilustrasi melalui metode menentukan identitas spesial yang cocok dengan tujuan riset sehingga diharapkan bisa menanggapi kasus riset.

Kelebihan Purposive Sampling

1. Sampel terpilih merupakan sampel yang sesuai dengan tujuan penelitian.
2. Teknik ini ialah metode yang mudah untuk dilaksanakan.
3. Sampel terpilih umumnya merupakan orang atau personal yang gampang ditemui ataupun didekati oleh periset (Sugiyono, 2020).

2.6 Alat Bantu Pengendalian Kualitas

2.6.1 Root Cause Analysis (RCA)

2.6.1.1 Definisi RCA

RCA yaitu *tools* yang digunakan untuk analisis akar masalah. Terdapat istilah kolektif yang digunakan untuk menggambarkan berbagai pendekatan, alat,

dan teknik yang digunakan untuk mengetahui penyebab masalah. Beberapa pendekatan lebih diarahkan untuk mengidentifikasi akar masalah yang sebenarnya daripada yang lain, beberapa merupakan teknik pemecahan masalah yang lebih umum, sementara yang lain hanya menawarkan dukungan untuk aktivitas inti dari analisis akar masalah. Beberapa alat dicirikan oleh pendekatan terstruktur, sementara yang lain lebih kreatif (dan serampangan). Intinya bukan untuk mempelajari dan menerapkan semua alat ini, tetapi lebih untuk mengenal toolbox analisis akar masalah dan menerapkan teknik atau alat yang sesuai untuk mengatasi masalah tertentu (Bjorn Andersen, 2000).

2.6.1.2 Implementasi RCA dengan Menggunakan *Fishbone*

Prof. Ishikawa pertama kali mengusulkan Diagram Tulang Ikan, yang juga dikenal sebagai Diagram Sebab dan Akibat. Dr. Ishikawa Kaoru adalah seorang insinyur kimia yang mengepalai Institut Teknologi Musashi dari tahun 1916 hingga 1989. Ishikawa memperoleh gelar doktor dalam bidang teknik kimia dari Universitas Tokyo pada tahun 1939, dan pada tahun 1949, ia memperkenalkan gagasan tentang kualitas, yang kemudian dikenal sebagai "Pengendalian Kualitas." Persatuan ilmuwan dan insinyur Jepang, yang lebih dikenal sebagai JUSE (Persatuan Ilmuwan & Insinyur Jepang), kemudian diperkenalkan dengan gagasan ini. Ia telah dianugerahi Medali Shewhart pada tahun 1988 dan Penghargaan *Eugene Grant* pada tahun 1972 atas kontribusinya dalam upaya meningkatkan kualitas. (Tannady, 2015).

Diagram Sebab Akibat juga dikenal sebagai Diagram Tulang Ikan dan Diagram Ishikawa. Nama "Ishikawa" berasal dari Kaoru Ishikawa. Mengapa disebut sebagai Diagram Tulang Ikan, karena diagram ini memiliki bentuk yang menyerupai tulang ikan (Tannady, 2015).

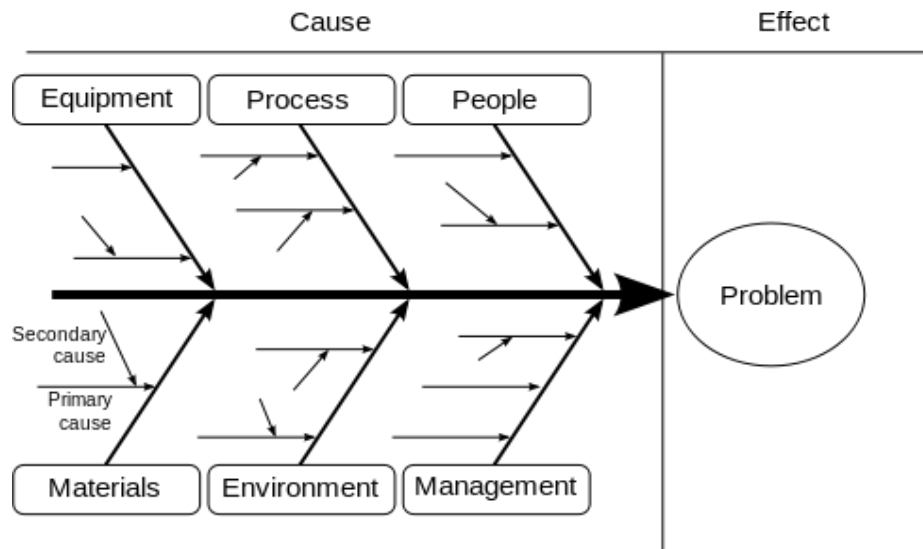
Diagram Sebab Akibat biasanya berupa representasi grafis yang menunjukkan data tentang faktor-faktor yang menyebabkan kegagalan atau ketidaksesuaian dan menganalisis subfaktor terdalam dari masalah tersebut. Analisis Diagram Sebab Akibat mengambil bentuk data observasi yang terutama dikumpulkan secara subjektif, serta data kuantitatif atau kualitatif yang dapat

berasal dari sumber objektif atau subjektif. Pengamat atau pakar dalam subjek yang sedang dibahas harus memberikan masukan untuk analisis yang dihasilkan. Kemampuan pemimpin tim untuk meminta ide dan pemikiran dari setiap anggota tim saat merumuskan faktor-faktor yang menyebabkan kegagalan merupakan komponen penting dari analisis. Pikiran dan ide tim dapat dikumpulkan melalui curah pendapat dan FGD (*forum group discussion*) (Tannady, 2015).

Dampak kegagalan akan ditulis di sisi kanan kepala ikan, sedangkan penyebab kegagalan dapat ditulis di tubuh ikan. Ketika kita memeriksa model Diagram Sebab Akibat awal, kita akan mengamati bahwa prosedur untuk menemukan akar penyebab masalah akan terus ditelusuri kembali ke akar penyebab tersebut (Tannady, 2015).

Menggunakan faktor analisis 4M+1L (Manusia-Mesin-Material-Metode) atau EMP (*Environment-Equipment-Man-Method-People-Process*) dapat digunakan untuk merancang Diagram Sebab Akibat. Namun, tidak ada pedoman aplikasi yang ditetapkan untuk aspek analisis; seorang analis dapat menggunakan pertimbangan yang disesuaikan dengan keadaan organisasi atau permintaan dari pemilik bisnis (Tannady, 2015).

Menganalisis dan menemukan faktor-faktor yang memengaruhi atau memiliki dampak signifikan terhadap penentuan karakteristik kualitas output dapat dilakukan dengan mudah menggunakan diagram ini. Efek ini dapat bersifat positif dan negatif, dengan mengetahui alasannya, dapat dipercaya bahwa hasilnya dapat diatasi dengan mengubah elemen-elemen pengendali interaksi melalui pengenalan pendorong yang mendasari kemungkinan masalah dan menghubungkan penyebabnya menjadi satu (Tobing, 2018).



Gambar 2. 1 Gambar Diagram *Fishbone*

Sumber : Buku Panduan *Seven Basic Tools*

Salah satu manfaat dari *Fishbone* Diagram adalah sebagai berikut:

1. Membantu mengidentifikasi sumber masalah
2. Membantu menghasilkan gagasan solusi masalah
3. Membantu dalam penyelidikan atau pencarian informasi tambahan
4. Menentukan langkah-langkah untuk mencapai hasil yang diinginkan
5. Membahas masalah secara menyeluruh dan menyeluruh

Menghasilkan konsep baru. Proses pembuatan *Fishbone* Diagram adalah sebagai berikut:

1. Tetapkan pernyataan masalah penting yang harus diselesaikan.
2. Tulis pernyataan masalah pada kepala ikan, yang merupakan akibat, kemudian gambar tulang ikan dari kiri ke kanan, dan tempatkan pernyataan masalah itu dalam kotak.
3. *Why-1*: Sebagai tulang besar, tuliskan faktor penyebab utama (*cause*) yang dapat menyebabkan masalah kualitas.
4. *Why-2*: Tuliskan faktor penyebab utama (tulang besar) dan faktor penyebab sekunder pada masing-masing anak cabang tulang ikan. Aktifitas atau komponen yang mempengaruhi faktor penyebab utama dapat dikembangkan melalui pengolahan data atau ide-ide.

5. *Why-3* sampai *Why-5*: Jika ada, tuliskan penyebab tersier yang mempengaruhi penyebab sekunder (tulang-tulang berukuran sedang), serta tuliskan penyebab tersier sebagai tulang-tulang berukuran kecil.

Tentukan elemen-elemen penting dari setiap faktor dan tandailah elemen-elemen penting tertentu yang tampaknya memiliki dampak yang signifikan terhadap terjadinya masalah. Dalam hal ini, data dapat digunakan dengan *scatter* diagram dan teknik lainnya (Tobing, 2018).

2.6.2 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

2.6.2.1 Definisi FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)

Menurut penjelasan Rakesh, Jos, & Mathew, 2013 (Hanif & Basuki, 2022) dalam *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) ini merujuk pada sebuah metode terstruktur yang digunakan untuk mengklasifikasikan dan mencegah masalah yang muncul dalam suatu sistem. Dijelaskan oleh Sellappan & Palanikumar (2013) dikutip dalam (Hanif & Basuki, 2022) ketika departemen-departemen di suatu perusahaan bekerja sama untuk mengevaluasi faktor-faktor yang dapat menyebabkan kegagalan komponen dan subsistem suatu proses atau produk, FMEA digunakan. Angka prioritas risiko (RPN) dan nilai skor risiko (RSV) dihitung menggunakan kriteria kejadian, deteksi, dan tingkat keparahan FMEA, yang kemudian dapat digunakan untuk memprioritaskan tindakan berdasarkan risiko-risiko tersebut.

2.6.2.2 Tujuan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)

Tujuan FMEA adalah untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko yang terkait dengan potensi kegagalan. Berikut ini adalah tahapan pembuatan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Dengan FMEA, proses analisis memeriksa faktor-faktor kegagalan proses produksi. Di mana variabel independen yang menyebabkan produk rusak diidentifikasi sebagai faktor kegagalan produksi. Kegagalan dalam produksi disebabkan oleh:

- a Suhu injeksi bahan baku (cetak injeksi) terlalu tinggi.
- b Suhu pendinginan produk terlalu tinggi.

- c Cetakan berputar dengan kecepatan yang berlebihan.
- d Kecepatan injeksi angin terlalu rendah (Hanif & Basuki, 2022).

Beberapa alasan penggunaan FMEA adalah sebagai berikut yaitu lebih baik mencegah kegagalan daripada memperbaikinya, itu lebih mungkin untuk menemukan kegagalan dan mengeliminasinya, itu menurunkan kemungkinan kegagalan, dan meningkatkan kualitas produk dan proses.

2.6.2.3 Proses Implementasi FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)

Sebuah teknik analisis yang dikenal sebagai FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) digunakan oleh tim manufaktur yang bertanggung jawab untuk memastikan bahwa kemungkinan untuk menemukan penyebab kegagalan yang relevan, yang telah dipertimbangkan, dan dituangkan ke dalam bentuk yang tepat. Proses implementasi FMEA adalah sebagai berikut :

1. Menentukan produk yang mungkin berhubungan dengan kegagalan proses.
2. Menghitung dampak bagi pelanggan potensial yang disebabkan oleh kesalahan.
3. Menemukan penyebab potensial dari kegagalan selama proses perakitan dan variabel proses yang bermanfaat untuk pengendalian untuk mengurangi kegagalan atau menemukan kegagalan.
4. Membuat daftar jenis kegagalan yang mungkin dengan peringkat untuk mempertimbangkan tindakan perbaikan.
5. Mencatat hasil dari proses produksi atau perakitan.

Dalam proses implementasi FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*), ada beberapa langkah dasar (Lange et al., 1993) yaitu sebagai berikut :

1. Menentukan fungsi yang ada dalam proses produksi..
2. Menentukan kemungkinan kegagalan mode dalam proses produksi
3. Menentukan dampak potensial dari kegagalan produksi.
4. Menemukan faktor-faktor yang menyebabkan kegagalan dalam proses produksi.
5. Menemukan metode untuk mendeteksi proses produksi.

6. Menentukan peringkat untuk *Severity*, *Occurrence*, *Detection*, dan RPN selama proses produksi.
7. Saran untuk perbaikan

2.6.2.4 Variabel FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)

Dalam analisis FMEA, ada tiga proses utama: keparahan, kejadian, dan deteksi. Ketiga prosedur ini digunakan untuk menentukan nilai rating keseriusan pada *Potential Failure Mode*. Dalam analisis FMEA, tiga variabel utama adalah sebagai berikut :

1. *Severity* (S)

Menurut (Ghivaris et al., 2015) dikutip dalam jurnal (Hardianto, Rizky Dwi & Nuriyanto, 2023) *Severity* adalah istilah yang digunakan untuk mengevaluasi kegagalan berdasarkan potensi dampaknya untuk menentukan potensi dampaknya. Dampak kegagalan dinilai dari 1 hingga 10. Penilaian dengan tingkat keseriusan terendah (risiko rendah) adalah yang terendah, sedangkan penilaian dengan tingkat keseriusan tertinggi (risiko tinggi) adalah yang tertinggi.

Tabel 2. 1 Pedoman Nilai *Severity* (S)

Rating	Kriteria
1	Tidak ada pengaruh terhadap produk
2	Komponen masih dapat diproses dengan adanya efek sangat kecil
3	Komponen dapat diproses dengan adanya efek kecil
4	Terdapat efek pada komponen, namun tidak memerlukan perbaikan
5	Terdapat efek sedang, dan komponen memerlukan perbaikan
6	Penurunan kinerja komponen, tapi masih dapat diproses
7	Kinerja komponen sangat terpengaruh, tapi masih dapat diproses
8	Komponen tidak dapat diproses untuk produk yang semestinya, namun masih bisa digunakan untuk produk lain
9	Komponen membutuhkan perbaikan untuk dapat diproses ke proses selanjutnya
10	Komponen tidak dapat diproses untuk proses selanjutnya

(Sumber : Chrysler, 1995)

2. Occurrence (O)

Menurut (Ghivaris et al., 2015) dikutip dalam jurnal (Hardianto, Rizky Dwi & Nuriyanto, 2023) *occurrence* adalah kemungkinan bahwa unsur- unsur ini akan muncul dan menyebabkan masalah saat produk digunakan. Peringkat kejadian berkisar dari satu hingga sepuluh. Peringkat satu menunjukkan tingkat kejadian yang rendah, atau tidak sering, dan peringkat sepuluh menunjukkan tingkat kejadian yang tinggi, atau sering.

Tabel 2. 2 Pedoman Nilai Rating *Occurance* (O)

Degree	Berdasarkan frekuensi kejadian	Rating
<i>Remote</i>	0-10 per 100 pcs	1
<i>Low</i>	11-20 per 100 pcs	2
<i>Low</i>	21-30 per 100 pcs	3
<i>Moderate</i>	31-40 per 100 pcs	4
<i>Moderate</i>	41-50 per 100 pcs	5
<i>Moderate</i>	51-60 per 100 pcs	6
<i>High</i>	61-70 per 100 pcs	7
<i>High</i>	71-80 per 100 item	8
<i>Very High</i>	81-90 per 100 item	9
<i>Very High</i>	91-100 per 100 item	10

Sumber : (Chrysler, 1995)

3. Detection (D)

Menurut (G. Ghivaris, K. Soemadi, 2015) dikutip dalam jurnal (Hardianto, Rizky Dwi & Nuriyanto, 2023) Deteksi adalah metode, pengujian, atau analisis yang digunakan untuk mencegah kegagalan layanan, proses, atau pelanggan. Pemeringkatan ditentukan menggunakan skala satu hingga sepuluh. Tingkat kontrol satu menunjukkan bahwa kegagalan dapat dideteksi, yang selalu memungkinkan, dan tingkat kontrol sepuluh menunjukkan bahwa kegagalan tidak dapat dideteksi.

Tabel 2. 3 Pedoman Nilai Rating *Detection* (D)

Detection	Keterangan	Rating
Hampir tidak mungkin	Tidak ada alat pengontrol yang mampu mendeteksi	10
Sangat Jarang	Alat pengontrol saat ini sangat sulit mendeteksi bentuk atau penyebab kegagalan	9

<i>Detection</i>	Keterangan	Rating
Jarang	Alat pengontrol saat ini sulit mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan	8
Sangat Rendah	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sangat rendah	7
Rendah	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan rendah	6
Sedang	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang	5
Agak Tinggi	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang sampai tinggi	4
Tinggi	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan tinggi	3
Sangat Tinggi	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sangat tinggi	2
Hampir Pasti	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan hampir pasti	1

(Sumber : Chrysler, 1995)

4. ***Risk Priority Number (RPN)***

Nilai RPN diperoleh dari perkalian tingkat keparahan, tingkat kejadian, dan tingkat deteksi. RPN, yang tidak memiliki nilai atau arti, menentukan prioritas kegagalan. Nilai ini digunakan untuk meranking kegagalan proses yang mungkin, dan kemudian dibuat saran perbaikan untuk mengurangi tingkat kecacatan produk. Persamaan berikut menunjukkan persamaan *Risk Priority Number (RPN)*.

$$\mathbf{RPN = Severity \times Occurrence \times Detection} \quad \text{(I)}$$

RPN (*Risk Priority Number*) adalah hasil dari S x O x D, dengan angka RPN (*Risk Priority Number*) yang berbeda untuk setiap alat yang telah melalui proses analisis penyebab kesalahan. Tim harus memberikan prioritas pada faktor tersebut untuk melakukan tindakan atau melakukan perawatan korektif untuk mengurangi angka resiko.

Selanjutnya, nilai RPN (*Risk Priority Number*) dari setiap masalah yang mungkin digunakan untuk membandingkan penyebab-penyebab yang

ditemukan selama analisis. Jika RPN (*Risk Priority Number*) berada di antara batas yang ditentukan, tindakan perbaikan dapat disarankan atau dilakukan untuk mengurangi resiko.

Tabel 2. 4 Skala Angka Prioritas Risiko

<i>Risk Priority Number (RPN)</i>	Keterangan
225 atau lebih dari 225	Resiko Sangat Tidak Tertahankan
175 sampai 224	Resiko Tidak Tertahankan
101 sampai 174	Resiko Tidak Dapat Diterima
50 sampai 100	Resiko Dapat Diperbolehkan
5 sampai 49	Resiko Dapat Diterima

Sumber : (Chrysler, 1995)

2.6.3 *Fault Tree Analysis (FTA)*

2.6.3.1 Definisi FTA (*Fault Tree Analysis*)

Fault Tree Analysis (FTA) menurut (Hanif et al., 2015) dikutip dalam jurnal (Wicaksono & Yuamita, 2022) adalah metode untuk mengidentifikasi risiko yang berkontribusi terhadap kegagalan. Dengan menggunakan pendekatan *top down*, metode ini mengasumsikan kegagalan dari peristiwa puncak (Peristiwa Puncak) dan kemudian menjelaskan bagaimana Peristiwa Puncak menyebabkan kegagalan mendasar (akar penyebab). Gerbang logika, khususnya gerbang *AND* dan gerbang *OR*, digunakan dalam konstruksi Analisis Pohon Kesalahan (FTA). Gerbang logika menggambarkan kondisi yang menyebabkan kegagalan, baik sebagai kondisi tunggal maupun sebagai kumpulan berbagai kondisi. Keadaan komponen sistem (peristiwa dasar) digambarkan dalam pohon kesalahan, dan hubungan antara peristiwa dasar dan peristiwa puncak ditunjukkan dalam gerbang logika.

Menurut (Wicaksono & Yuamita, 2022) FTA (*Fault Tree Analysis*) adalah pendekatan *top down* untuk mengidentifikasi faktor risiko yang berkontribusi terhadap kegagalan. Pendekatan ini dimulai dengan mengasumsikan bahwa peristiwa puncak gagal, kemudian menjelaskan penyebab peristiwa puncak

tersebut kepada sumber kegagalan. Hubungan antara penyebab ditunjukkan dalam bentuk pohon kesalahan dalam analisis pohon kesalahan. Analisis pohon kesalahan, yang juga dikenal sebagai analisis pohon kesalahan, adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelidiki penyebab utama kecelakaan atau kegagalan kerja.

Fault Tree Analysis menurut (Priyanta, 2000) adalah alat analisis yang menunjukkan bagaimana berbagai kesalahan yang menyebabkan kegagalan sistem dapat diinterpretasikan secara grafis. Peristiwa sistem dapat dijelaskan dan dievaluasi menggunakan metode ini. Peristiwa dan gerbang adalah dua simbol utama yang digunakan dalam FTA. Ada tiga kategori peristiwa :

1. Suatu langkah dalam penggunaan produk yang dapat salah adalah peristiwa utama. Misalnya, saat memasukkan kunci ke dalam lubang kunci, kuncinya mungkin tidak pas. Berikut ini adalah tiga kategori tambahan dari peristiwa utama :
 - a Peristiwa dasar
 - b Peristiwa tanpa rencana
 - c Faktor eksternal
2. Berbagai macam kesalahan dapat menyebabkan peristiwa antara, beberapa di antaranya mungkin merupakan peristiwa utama. Di tengah pohon kesalahan terdapat peristiwa antara ini.
3. Karena kompleksitasnya, peristiwa yang diperluas memerlukan pohon kesalahannya sendiri. Peristiwa yang diperluas, yang merupakan peristiwa yang tidak diinginkan, terletak di bagian atas pohon kesalahan baru ini.

2.6.3.2 Tahapan FTA (*Fault Tree Analysis*)

FTA yang sukses memerlukan 8 tahapan, yaitu sebagai berikut :

1. Identifikasi tujuan FTA
2. Tentukan akar puncak masalah FTA
3. Mendefinisikan ruang lingkup FTA
4. Menentukan resolusi FTA
5. Membangun pohon kesalahan
6. Melakukan analisa kualitatif dari *Fault Tree*
7. Evaluasi FTA
8. Interpretasikan hasilnya.

Lima langkah pertama melibatkan perumusan masalah untuk FTA. Langkah selanjutnya meliputi konstruksi aktual FTA, evaluasi FTA, dan interpretasi hasil FTA. Meskipun sebagian besar langkah dilakukan secara berurutan, langkah 3- 5 dapat dilakukan secara bersamaan. Tidak jarang langkah 4 dan 5 dimodifikasi pada langkah 6 dan 7 (Stamatelatos et al., 2002).

Tahapan kedua membuat model grafis *fault tree*. Aturan dalam membuat FTA adalah:

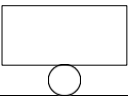
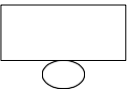
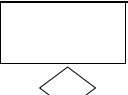
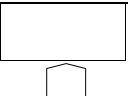
1. Mendeskripsikan *fault event* (kejadian gagal)
2. Mengevaluasi *fault event* (kejadian gagal)
3. Melengkapi semua gerbang logika (*logical gate*)

Terdapat tiga jenis simbol dalam model grafis FTA yaitu simbol kejadian, simbol gerbang, dan simbol transfer. Simbol kejadian merupakan representasi kejadian sistem yang dapat berbentuk lingkaran, persegi, atau bentuk lain dengan makna yang sesuai. Contoh gambar kejadian adalah kejadian tengah dan kejadian penting. Mengenai gambar pintu masuk, gambar tersebut mengekspresikan hubungan antara kejadian masukan yang mengarah ke kejadian hasil. Hubungan tersebut dimulai dengan kejadian paling penting dan berlanjut dari sana. AND dan OR merupakan contoh simbol gerbang.

2.6.3.3 Simbol-Simbol FTA (*Fault Tree Analysis*)

Simbol-simbol dalam FTA di bagi menjadi 3 notasi simbol yang pertama simbol *Primary Event*, *Gate Symbol* dan *Transfer Symbol*.

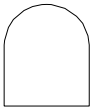
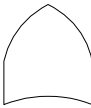
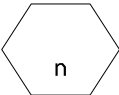
Tabel 2. 5 *Primary Event* Simbol FTA

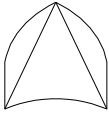
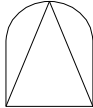
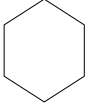
Simbol	Keterangan
	<i>Basic Event</i> - Kesalahan awal dasar yang tidak memerlukan pengembangan lebih lanjut
	<i>Conditioning Event</i> - Kondisi atau batasan khusus yang berlaku untuk gerbang logika apapun (terutama digunakan dengan gerbang Prioritas Dan Dan Penghambatan)
	<i>Undeveloped Event</i> - Peristiwa yang tidak dikembangkan lebih lanjut baik karena tidak cukup penting atau karena informasi tidak tersedia
	<i>House Event</i> - Peristiwa yang biasanya diharapkan terjadi

(Sumber : Stamatelatos et al., 2002)

Gate Symbol adalah hubungan secara logika antara input (kejadian yang dibawah). Hubungan logika ini dinyatakan dengan gerbang AND (dan) atau gerbang OR (atau).

Tabel 2. 6 *Gate Symbol* FTA

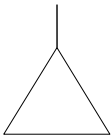
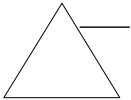
Simbol	Keterangan
	<i>And</i> - Kesalahan keluaran terjadi jika semua kesalahan masukan terjadi
	<i>Or</i> - Kesalahan keluaran terjadi jika setidaknya satu kesalahan masukan terjadi
	<i>Combination</i> - Kesalahan keluaran terjadi jika n dari kesalahan masukan terjadi

Simbol	Keterangan
	<i>Exclusive Or</i> - Kesalahan keluaran terjadi jika tepat satu kesalahan masukan terjadi
	<i>Priority And</i> - Kesalahan keluaran terjadi jika semua kesalahan masukan terjadi dalam urutan tertentu (urutan tersebut direpresentasikan oleh kejadian kondisi yang digambar di sebelah kanan gerbang)
	<i>Inhibit</i> - Kesalahan keluaran terjadi jika kesalahan masukan (tunggal) terjadi di hadapan kondisi yang memungkinkan (kondisi yang memungkinkan direpresentasikan oleh kejadian kondisi yang digambar di sebelah kanan gerbang)

Sumber : (Stamatelatos et al., 2002)

Transfer Symbols adalah Segitiga yang digunakan transfer. Simbol ini menunjukkan bahwa uraian lanjutan kejadian berada di halaman lain.

Tabel 2. 7 *Transfer Symbol* FTA

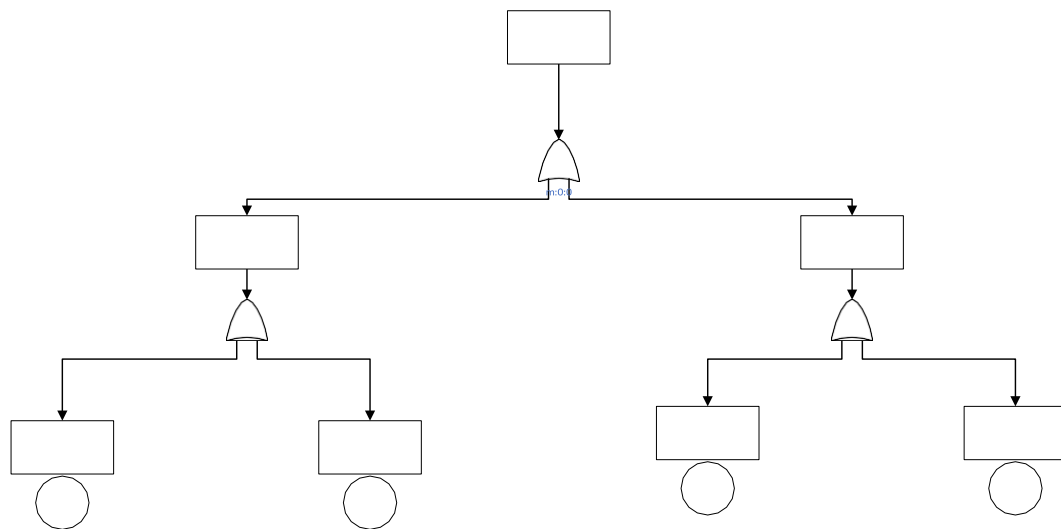
Simbol	Keterangan
	<i>Transfer In</i> - Menunjukkan bahwa pohon tersebut dikembangkan lebih lanjut pada kemunculan <i>Transfer Out</i> yang sesuai
	<i>Transfer Out</i> - Menunjukkan bahwa bagian pohon ini harus dilampirkan pada <i>Transfer In</i> yang sesuai

Sumber : (Stamatelatos et al., 2002)

2.6.3.4 Manfaat *Fault Tree Analysis* (FTA)

Berikut ini adalah beberapa keuntungan dari *tools* FTA yang digunakan dalam pengendalian mutu :

1. Dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang paling mungkin menyebabkan kegagalan.
2. Mengetahui fase-fase kejadian yang paling mungkin mengakibatkan kegagalan.
3. Sebelum terjadi kegagalan, periksa sumber-sumber risiko potensial.
4. Periksa kegagalan.



Gambar 2. 2 Contoh FTA

Sumber : Priyanta, 2000

2.6.3.5 Kelebihan *Tools Fault Tree Analysis* (FTA)

Poin-poin berikut memberikan penjelasan tentang keuntungan metode FTA, yaitu:

1. Mudah untuk menjelaskan semua variasi dalam interaksi kausal yang mengakibatkan kerugian.
2. Alasan mendasar dan logis di balik kerugian dapat dipahami.
3. Dapat mengambil tindakan pencegahan yang tepat untuk mengatasi masalah yang mendasarinya dan mencegah kerugian di masa mendatang.
4. Dapat menghitung evaluasi kerugian kualitatif (Priyanta, 2000).

2.7 *Five Whys*

Konsep *Five Whys* adalah menanyakan terus-menerus mengapa dan menemukan penyebab utama. Untuk menjawab pertanyaan pertama, penyebab langsung digunakan. Akhir logis dari setiap rantai adalah penyebab utama, dan penyebab di antara keduanya adalah penyebab penyokong. Tempat terbaik dan paling logis untuk berhenti bertanya "mengapa" adalah penyebab utama. (Reyes, 2023).

Menemukan awal yang tepat untuk melakukan analisis dan menemukan penyebabnya dengan menggunakan proses *brainstorming*. Ajukan pertanyaan "Why" untuk mengetahui penyebab awal. Sampai pertanyaan "Why" tidak menghasilkan jawaban, atau penyebab terakhir atau jawaban terakhir inilah yang menjadi dasar penyebab, lakukan pertanyaan "Why" (Bjorn Andersen, 2000).

2.8 5W + 1H

Metode pertanyaan dan pemecahan masalah 5W+1H menjawab semua hal penting tentang masalah: apa, siapa, kapan, dimana, mengapa, dan bagaimana. Melihat perspektif yang berbeda adalah cara untuk mendapatkan pemahaman mendalam tentang situasi tertentu. Metode ini biasanya digunakan untuk memperbaiki proses organisasi secara berkelanjutan.

Metode Kipling, juga disebut sebagai 5W+1H, adalah serangkaian pertanyaan yang dibuat oleh Rudyard Kipling untuk memicu ide-ide yang dapat membantu menyelesaikan suatu masalah dan untuk memberikan jawaban yang mendalam atas pertanyaan yang sudah ada. Konsep ini akhirnya digunakan dalam praktik bisnis untuk mengurangi kesalahan, meningkatkan efisiensi, dan menyederhanakan proses (Reyes, 2023).

Penyusunan usulan perbaikan untuk penelitian dapat dilakukan dengan merencanakan langkah-langkah dalam 5W+1H, yang terdiri dari *what* (apa), *why* (mengapa), *when* (kapan), *where* (dimana), *who* (siapa), dan *how* (bagaimana). Dengan demikian, langkah-langkah ini dapat digunakan untuk mendapatkan data yang diperlukan untuk melakukan usulan perbaikan (Reyes, 2023).

Teknik 5W+1H adalah konsep dasar yang berfungsi sebagai pengumpulan informasi, sehingga dapat menghasilkan sebuah cerita yang utuh tentang sesuatu. Salah satu istilah untuk kalimat tanya adalah kalimat yang digunakan untuk mencari informasi.

2.9 Penelitian Terdahulu

Penelitian ini merujuk pada penelitian sebelumnya sebagai landasan, dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas penelitian tersebut, sehingga hasil yang diperoleh sesuai dengan dasar teoritisnya. Peneliti menggunakan beberapa referensi penelitian terdahulu dan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. 8 Penelitian Terdahulu

No.	Penulis, Judul	Permasalahan	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	(Priyandari, 2023) Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode FMEA dan FTA di PT XYZ	Pada periode Desember 2022 sampai dengan Januari 2023, perusahaan ini masih menemukan banyak <i>defect</i> pada produk di <i>line</i> A1 sampai dengan <i>line</i> A9. Jenis <i>defect</i> pada kain yang ditemukan <i>staf quality control</i> , seperti <i>broken stitch</i> , <i>dirty</i> , <i>fullness</i> , <i>hi-low</i> , <i>inconsistent stitch</i> , <i>jumping stitch</i> , <i>loose stitch</i> , <i>miss match</i> , <i>non-inclusion</i> , <i>overlap</i> , <i>pleated</i> , <i>puckering</i> , <i>slipped stitch</i> , <i>uncentre</i> , dan <i>upside down</i> . Jenis <i>defect</i> tersebut	Dengan nilai RPN sebesar 224, <i>defect hi-low</i> pada PT XYZ menunjukkan nilai RPN yang paling tinggi. Perbaikan harus segera dilakukan karena nilai RPN yang paling tinggi merupakan masalah yang paling penting. Metode FTA digunakan untuk menemukan sumber masalah yang menyebabkan kecacatan dan membuat solusi. Kesalahan operator selama proses sewing, lingkungan kerja yang kotor, dan proses pemilihan material yang buruk adalah semua faktor yang berkontribusi pada masalah ini.	Persamaan penelitian (Priyandari, 2023). Kedua penelitian menggunakan metode FMEA dan FTA untuk analisis dan pengendalian kualitas produk dan sama-sama menggunakan metode FTA untuk menentukan akar penyebab kecacatan.	Dalam penelitian (Priyandari, 2023). Subjek penelitiannya adalah PT XYZ dan objek kajiannya adalah produk kain. dan menemukan bahwa <i>defect hi-low</i> adalah <i>defect</i> terbesar. Penelitian dilakukan berfokus pada produk pasta ubi jalar di PT. Galih Estetika Indonesia dan berfokus pada cacat bocor, masuk angin, bintik hitam, jebol <i>siller</i> dan tidak rata. Penelitian ini juga menggunakan analisis <i>Five Whys</i> dan 5W+1H sebagai alat untuk usulan perbaikan nya.

No.	Penulis, Judul	Permasalahan	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		menyebabkan operator harus melakukan <i>rework</i> untuk memperbaiki kecacatan.			
2.	(Rosalinda & Sulkhan, 2021), Usulan Pengendalian Kualitas Produk Plastik Dengan Metode <i>Failure Mode And Effect Analysis</i> (FMEA) Dan <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA) Di PT. Gemilang Sukses Plasindo	Data yang didapat dari bulan 1 September 2020 sampai 5 Oktober 2020 adalah produk cacat sebanyak 7.754,89 kg dari total hasil produksi sebanyak 112.061,43 kg dengan proporsi cacat total 2,1554. Jenis produk cacat yang dihasilkan dalam produksi plastik ini adalah cacat mata ikan dan cacat bergaris. Dengan jenis cacat yang paling besar yaitu plastik cacat mata ikan, untuk	Untuk membakukan langkah kerja yang telah disesuaikan, membuat produk urgent dan membuat form hold produksi, dan melakukan pengecekan rutin untuk memastikan kualitas barang tetap terjaga.	Persamaan penelitian (Rosalinda & Sulkhan, 2021) Kedua penelitian menggunakan metode FMEA dan FTA untuk analisis kualitas produk serta pengendalian cacat dan sama-sama menekankan pada pentingnya SOP dalam proses produksi untuk mengurangi cacat. Sama-sama menggunakan analisis 5W+1H untuk usulan perbaikannya	Dalam penelitian (Rosalinda & Sulkhan, 2021) subjek penelitiannya adalah PT. Gemilang Sukses Plasindo dan menemukan bahwa pekerjaan yang terburu-buru dan bahan baku kotor cacat adalah penyebab utama, sedangkan penelitian yang dilakukan berfokus pada cacat bocor, masuk angin, bintik hitam, jebol <i>siller</i> dan tidak rata pasta ubi jalar. Penelitian ini juga menggunakan analisis Five Whys sebagai alat untuk usulan perbaikan nya.

No.	Penulis, Judul	Permasalahan	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		meminimalisir produk cacat maka dilakukan perbaikan untuk menekan jenis cacat ini. Penyebab yang ditemukan melakukan pekerjaan secara terburu-buru. Bahan baku kotor, terlalu sering mengganti ukuran, dan dies berkerak.			
3.	(Farrizqi & Andesta, 2024), Analisis Pengendalian Kualitas dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis dan Fault Tree Analysis pada Produk Songkok UD. XYZ	Adanya masalah terkait standar kualitas produk yang dihasilkan. Beberapa masalah umum meliputi ketahanan produk yang rendah, ketidaksesuaian warna dan ukuran, pemotongan kain yang tidak seimbang, dan kualitas jahitan yang	Hasil penelitian menunjukkan bahwa jahitan tidak rapi adalah kesalahan yang paling umum dengan tingkat kesalahan 48,3% dari 598 produk, dengan nilai RPN tertinggi 112 untuk jahitan tidak rapi. Seperti yang ditunjukkan oleh basic search menggunakan FTA mengenai penyebab terjadinya kesalahan jenis ini, manusia, mesin, dan	Persamaan penelitian (Farrizqi & Andesta, 2024) Kedua penelitian menggunakan metode FMEA dan FTA untuk analisis kualitas dan identifikasi penyebab cacat produk dan sama-sama menggunakan analisis RPN untuk menentukan prioritas perbaikan.	Dalam penelitian (Farrizqi & Andesta, 2024) berfokus pada produk songkok di UD. XYZ dan menemukan bahwa jahitan tidak rapi adalah kesalahan terbesar, sedangkan penelitian yang dilakukan berfokus pada produk pasta ubi jalar di PT. Galih Estetika Indonesia dan berfokus pada cacat bocor, masuk angin, bintik hitam, jebol <i>siller</i> dan tidak rata. Penelitian ini juga

No.	Penulis, Judul	Permasalahan	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		buruk. Masalah-masalah ini dapat menyebabkan kerugian baik secara materiil maupun immateriil, seperti ketidakpuasan konsumen dan reputasi industri konveksi rumah tangga yang terganggu. Oleh karena itu, diperlukan pengendalian kualitas dalam proses produksi perusahaan untuk mengurangi biaya operasional, memenuhi standar kualitas, dan meningkatkan kepuasan konsumen.	lingkungan adalah faktor input.		menggunakan analisis Five Whys dan 5W+1H sebagai alat untuk usulan perbaikannya.
4.	(Wibowo & Pratiwi, 2023)	PT. Aneka Adhilogam Karya	Hasil penelitian menunjukkan bahwa	Kedua penelitian metode	Penelitian (Wibowo & Pratiwi, 2023) berfokus pada

No.	Penulis, Judul	Permasalahan	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	Analisis Pengendalian Kualitas Produk <i>Manhole Cover</i> Menggunakan Metode FTA dan FMEA	sendiri tidak memiliki divisi khusus yang menangani pengendalian kualitas produk secara spesifik, oleh karena itu sangat perlu adanya penelitian lanjutan mengenai pengendalian kualitas produk. Kecacatan yang dialami di PT. Aneka Adhilogam Karya disebabkan beberapa faktor, mulai dari faktor pekerja, lingkungan, metode, material dan lain sebagainya.	kecacatan tertinggi terdiri dari rantap, tidak utuh, dan keropos, dengan Persentase kumulatif diagram pareto sebesar 34%, 24%, dan 18%, masing-masing. Ada juga nilai Prioritas Risiko (RPN) 441, 280, dan 210. Perbaikan yang dapat dilakukan oleh perusahaan termasuk meningkatkan pengawasan pada setiap proses produksi, menekankan Standar Prosedur Operasi (SOP) dalam proses produksi, dan memberikan pelatihan karyawan untuk meningkatkan kinerja mereka selama proses produksi.	FMEA dan FTA untuk menganalisis cacat produk dan sama-sama bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk melalui identifikasi dan analisis penyebab cacat produk.	produk <i>manhole cover</i> , terdapat tiga jenis kecacatan tertinggi yaitu rantap, tidak utuh, dan keropos sementara penelitian yang dilakukan berfokus pada produk pasta ubi jalar di PT. Galih Estetika Indonesia dan berfokus pada cacat bocor, masuk angin, bintik hitam, jebol <i>siller</i> dan tidak rata. Penelitian ini juga menggunakan analisis <i>Five Whys</i> dan 5W+1H sebagai alat untuk usulan perbaikan nya.
5.	(Safira & Damayanti, 2022), Analisis <i>Defect</i> Produk	Sistem produksi yang digunakan oleh PT Sri Rejeki Isman Tbk adalah	Dengan menggunakan pendekatan FMEA dan FTA, ditemukan <i>Defect</i> paling besar dan paling berpengaruh	Persamaan penelitian (Safira & Damayanti, 2022) dengan penelitian saat ini adalah	Dalam penelitian (Safira & Damayanti, 2022) Subjek penelitiannya adalah PT. Sri Rejeki Isman Tbk dengan

No.	Penulis, Judul	Permasalahan	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	Dengan Menggunakan Metode FMEA dan FTA untuk mengurangi Defect Produk (Studi Kasus : <i>Garment 2</i> dan <i>Garment 3</i> PT. Sri Rejeki Isman Tbk)	<i>make to order</i> . Pada tahun 2021, tercatat terjadi sebanyak 39.426 produk <i>defect</i> yang tidak lolos <i>quality control</i> dan harus dilakukan perbaikan. Upaya penanganan yang dilakukan perusahaan belum cukup efektif dalam mengurangi jumlah <i>defect</i> produk, karena masih ditemukan banyak <i>defect</i> dari hasil produksi maupun hasil perbaikan <i>defect</i> yang telah dilakukan.	berdasarkan nilai <i>Risk Priority Number</i> (RPN) tertinggi adalah <i>runoff stitch</i> dengan nilai RPN 210, <i>hi-low</i> dengan nilai RPN 168, dan <i>unconsistent margin</i> dengan nilai RPN 120. Dari ketiga <i>defect</i> terbesar tersebut, dapat diketahui urutan prioritas perbaikan yang harus dilakukan perusahaan untuk meminimalisir terjadinya <i>defect</i> pada hasil produksi. Usulan perbaikannya adalah perlu adanya pengecekan secara berkala <i>maintenance</i> pada mesin, adanya pengawasan terhadap SOP pada masing-masing mesin agar mekanik maupun operator tidak salah melakukan <i>setting</i> , diperlukan adanya <i>briefing</i> secara teratur kepada para pekerja, dan perlu adanya pengawasan secara teratur	penggunaan pendekatan FMEA dengan FTA untuk menyelesaikan permasalahan mengenai <i>defect</i> pada produk agar perusahaan dapat mengurangi jumlah <i>defect</i> .	objek penelitiannya yaitu <i>Garment 2</i> dan <i>Garment 3</i> .

No.	Penulis, Judul	Permasalahan	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
			dan berkala.		
6.	(Imam & Desy, 2020), Penggunaan FMEA Dalam Mengidentifikasi Risiko Kegagalan Pada Proses Produksi Kemasan Karton Lipat (Studi Kasus : PT. Interact Corpindo)	Berdasarkan data historis Rancangan Hasil Proses Produksi (RHPP) tahun 2018 di PT. IC, terdapat rata-rata persentase <i>waste</i> Snack Box KFC sebesar 1,5%. Sedangkan perusahaan telah menetapkan batas maksimal <i>defect</i> sebesar 3%. Meskipun persentase <i>waste</i> hasil produksi Snack Box KFC tergolong kecil, tetapi tetap ada kerugian yang dihasilkan dari jumlah <i>waste</i> tersebut.	Dengan menggunakan pendekatan FMEA dan PICA, ditemukan 14 jenis kegagalan pada proses cetak snack box KFC pada PT. IC. Berdasarkan nilai RPN, didapatkan 3 ranking terbesar moda kegagalan yaitu Kurang SDM QC <i>In Process</i> , Operator Kurang Pengalaman, dan Operator Tidak Paham. Usulan perbaikan berdasarkan tabel PICA adalah Menjalankan <i>check sheet</i> saat proses cetak sedang berlangsung, Training pengoperasian mesin cetak untuk operator secara berkala (per 3 bulan) untuk meningkatkan keahlian dan ketelitian, Melakukan penilaian kinerja karyawan, dan Membiasakan budaya berbagi ilmu, khususnya antara senior dan junior.	Persamaan penelitian (Imam & Desy, 2020) dengan penelitian saat ini adalah menggunakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif dan menggunakan metode FMEA untuk mengidentifikasi faktor penyebab produk cacat.	Dalam penelitian (Imam & Desy, 2020), subjek penelitiannya adalah PT. IC dengan objek penelitiannya adalah Snack Box KFC. Alat bantu untuk usulan perbaikannya adalah dengan menggunakan <i>Problem Identification and Corrective Action</i> (PICA).

No.	Penulis, Judul	Permasalahan	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
7.	(Chusnah & Cahyana, 2024), Pengendalian Kualitas Produk Griller Menggunakan <i>Failure Mode Effect and Analysis</i> (FMEA) dan <i>Root Cause Analysis</i> (RCA)	Salah satu produk PT.XYZ yang menjadi permintaan ekspor adalah produk griller. Beberapa potensi <i>defect</i> yang terjadi pada produk griller biasanya dapat disebabkan oleh faktor internal maupun faktor eksternal dari supplier. Dari data sampling harian yang dilakukan, didapatkan 15 pcs produk cacat dari total sampel 150 pcs.	Dengan menggunakan pendekatan FMEA dan alat bantu RCA, didapatkan jenis – jenis <i>defect</i> pada produk griller antara lain sayap patah, bulu tertinggal, tulang rusuk patah, kulit dada robek dan <i>yellow skin</i> . Berdasarkan analisis menggunakan metode RCA (<i>Root Cause Analysis</i>) dari faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya <i>defect</i> pada produk dan faktor tertinggi disebabkan oleh proses <i>plucking</i> (pencabutan bulu), maka usulan perbaikan yang dapat dilakukan adalah melakukan pengecekan terhadap setiap bagian mesin secara bertahap, memberikan kelas <i>training</i> bagi karyawan secara rutin, mengganti karet pada mesin <i>plucker</i> dan bagian mesin lain yang sudah aus dan tidak sesuai standar, melakukan	Persamaan penelitian (Chusnah & Cahyana, 2024) dengan penelitian saat ini adalah menggunakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif dan menggunakan metode FMEA untuk mengidentifikasi potensi kegagalan atau yang disebut mode kegagalan dalam suatu proses.	Dalam penelitian (Chusnah & Cahyana, 2024), subjek penelitiannya adalah PT. XYZ dengan objek penelitian berupa produk <i>griller</i> . Pada penelitiannya ini menggunakan RCA sebagai alat bantu untuk mencari penyebab yang merupakan akar permasalahan utama dari peristiwa risiko serta menggali sebanyak mungkin alasan penyebab terjadinya suatu peristiwa risiko tersebut.

No.	Penulis, Judul	Permasalahan	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
			pembersihan dan perawatan pada pipa <i>boiler</i> , memperketat pengawasan terhadap SOP, membuat dokumen tertulis langkah – langkah pengoperasian mesin, melakukan sortasi pada bahan baku, memaksimalkan sistem ventilasi pada ruang produksi, dan melengkapi APD untuk pekerja.		
8.	(Wicaksono et al., 2023), Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode <i>Failure Mode Effect and Analysis</i> (FMEA) Pada Pompa Sentrifugasi di PT. X	Masalah yang sering dihadapi perusahaan adalah jumlah kesalahan pada pompa sentrifugal yang disebabkan oleh operasi proses berbeda. Diperoleh cacat impeller memiliki persentase sebesar 43%, cacat base plate 25% dan cacat bearing dengan persentase 33%, sehingga	Dengan menggunakan pendekatan FMEA, didapatkan nilai RPN tertinggi hingga terendah, yaitu yang pertama adalah <i>Bearing</i> dengan nilai 336 dan kedua yaitu Impeller 210 dan yang terendah yaitu Base Plat dengan nilai Rangking 18. Usulan perbaikannya adalah Perusahaan dapat memeriksa pompa sentrifugal secara berkala agar pompa yang akan digunakan pada	Persamaan penelitian (Wicaksono et al., 2023) dengan penelitian saat ini adalah menggunakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif dan menggunakan metode FMEA menentukan, mengidentifikasi dan menghilangkan kegagalan dan masalah yang diketahui dan / atau potensial dari sistem, desain, proses, dan / atau layanan sebelum	Dalam penelitian (Wicaksono et al., 2023), subjek penelitiannya adalah PT. X dengan objek penelitian berupa Pompa Sentrifugasi.

No.	Penulis, Judul	Permasalahan	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		dapat dikatakan melebihi 20% dari konsep diagram pareto dan menjadi prioritas perbaikan	proses produksi tidak memiliki hambatan. Membuat jadwal pemeliharaan tools yang dipakai untuk proses produksi dalam kondisi prima, dan Perusahaan dapat melatih secara bertahap, yaitu dua kali setahun. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan keterampilan operator.	menjangkau pelanggan.	
9.	(Hayuni et al., 2024), Analisis Pengendalian Kualitas Produk Ayam Marinasi dengan Menggunakan Metode <i>Failure Mode Effect and Analysis</i> (FMEA) dan 5W + 1H (Studi Kasus : PT. QL	PT. QL Trimitra menerapkan pengendalian kualitas produk pada setiap proses produksinya dan membatasi produk <i>reject</i> tidak boleh lebih dari 1% agar kualitas produk tetap terjaga. Didapatkan data jumlah rata-rata	Dengan menggunakan pendekatan FMEA dan alat bantu 5W + 1H untuk usulan perbaikan, didapatkan jenis <i>reject</i> memar dan patah memiliki nilai RPN tertinggi sebesar 810 yang disebabkan oleh kesalahan pihak <i>pemasok</i> yang menyebabkan ayam hidup cedera pada proses penangkapan dan pada proses pengiriman ayam hidup. Perbaikan yang	Persamaan penelitian (Hayuni et al., 2024) dengan penelitian saat ini adalah menggunakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif dan menggunakan metode FMEA mendefinisikan, mengidentifikasi, meminimalkan kesalahan, dari sistem, desain, proses sebelum suatu produk atau jasa diterima konsumen.	Dalam penelitian (Hayuni et al., 2024), subjek penelitiannya adalah PT. QL Trimitra dengan objek penelitiannya adalah produk ayam marinasi. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Hayuni et al., 2024) menggunakan analisis 5W + 1H untuk usulan perbaikannya.

No.	Penulis, Judul	Permasalahan	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	Trimitra)	ayam <i>marinasi reject</i> periode Januari-Juni 2022 adalah 1,3% melebihi batas ketentuan jumlah <i>reject</i> di perusahaan yaitu kurang dari 1%.	dapat perusahaan lakukan di dalam lingkungan RPH-U yaitu melakukan peninjauan ulang atau analisis pada SOP, melakukan analisis beban kerja pada proses sortir dan pemotongan, serta memberikan pelatihan pada pekerja.		
10.	(Akhsan, 2024), Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Pendekatan <i>Failure Mode And Effect Analysis</i> (FMEA) (Studi Kasus UMKM Batik Ningrat Lasem)	Pada bulan Maret-Agustus 2023 di UMKM Batik Ningrat Lasem memproduksi kain batik sebanyak 6000 pcs kain batik kain batik dan terdapat cacat pada saat proses produksi batik yaitu berjumlah 494 yaitu sekitar 8,2% dengan dengan toleransi kecacatan dari pemilik sebesar 2 persen.	Dengan menggunakan pendekatan FMEA dan untuk usulan perbaikan, didapatkan nilai RPN tertinggi yaitu karyawan kurang teliti dalam memola gambar dan karyawan kurang keahlian dengan total perkalian RPN. Usulan perbaikannya adalah memberikan pengarahan kepada karyawan tentang pentingnya ketelitian saat memola gambar batik dan memberikan pelatihan rutin kepada karyawan tentang cara memola gambar dengan benar, karyawan memastikan	Persamaan penelitian (Akhsan, 2024) dengan penelitian saat ini adalah menggunakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif dan menggunakan metode FMEA untuk memastikan bahwa kemungkinan masalah pada produk dan proses telah diperhitungkan dengan baik dan diselesaikan dengan tuntas.	Dalam penelitian (Akhsan, 2024), subjek penelitiannya adalah UMKM Batik Ningrat Lasem dengan objek penelitiannya adalah produk kain batik. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Akhsan, 2024) menggunakan analisis 5W + 1H untuk usulan perbaikannya.

No.	Penulis, Judul	Permasalahan	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
			bahwa alat canting dibuat dari bahan yang tahan terhadap korosi atau kebocoran, memilih logam atau bahan khusus yang tahan terhadap zat kimia, pengerjaan dilakukan di ruangan dengan cahaya cukup sesuai dengan standar pencahayaan ruang kerja yang ditetapkan oleh menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002, dan melakukan pemeriksaan terhadap pemasok bahan baku secara rutin.		
11.	(Haekal, 2022) <i>Quality Control with Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) And Fault Tree Analysis (FTA) Methods: Case Study Japanese</i>	Perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang otomotif yang mana memproduksi kendaraan roda dua dan roda empat. Pada saat proses produksi, beberapa produk tidak sesuai	Berdasarkan jurnal (Haekal, 2022) diperoleh hasil penelitian dengan menggunakan metode FMEA dan FTA, teridentifikasi 4 jenis <i>defect</i> , sebagai berikut penyok dengan persentase 52,48%, bintik tajam dengan persentase 20,79%, <i>stray</i>	Persamaan penelitian (Haekal, 2022) dengan penelitian saat ini adalah penggunaan metode FMEA untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya <i>defect</i> dan analisis dengan menggunakan FTA untuk menyelesaikan	Dalam penelitian (Haekal, 2022) Subjek penelitiannya adalah <i>Japanese Multinational Automotive Corporation</i> dan objek kajiannya adalah produk kendaraan roda dua dan roda empat. dan menemukan bahwa <i>defect</i> penyok adalah <i>defect</i> terbesar. Sedangkan,

No.	Penulis, Judul	Permasalahan	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	<i>Multinational Automotive Corporation</i>	dengan standarisasi yang menyebabkan kerusakan pada produk. Terdapat empat jenis <i>defect</i> , yaitu penyok dengan persentase 52,48%, bintik tajam dengan persentase 20,79%, <i>stray spots</i> dengan persentase 19,80%, dan karat dengan persentase 6,93%.	<i>spots</i> dengan persentase 19,80%, dan karat dengan persentase 6,93%. Berdasarkan analisis dengan menggunakan metode FMEA teridentifikasi dua penyebab yang berasal dari kesalahan operator dan metode yang digunakan. Rekap hasil RPN tertinggi sebagai berikut operator yang tidak hati-hati pada saat pengecekan material yang digunakan (<i>dent</i>) dengan RPN sebesar 120, kurangnya pelatihan karyawan (<i>stray</i>) dengan RPN sebesar 120, operator yang tidak mengerti mengenai instruksi kerja (<i>dent</i>) dengan RPN sebesar 105, hasil spot memiliki sisa (<i>sharp spot</i>) dengan RPN sebesar 96, dan pengelasan yang tidak selesai (<i>stray spot</i>) dengan nilai RPN sebesar 96. Berdasarkan analisis menggunakan FTA	permasalahan mengenai <i>defect</i> pada produk.	Penelitian ini dilakukan berfokus pada produk pasta ubi jalar di PT. Galih Estetika Indonesia dan berfokus pada cacat bocor, masuk angin, bintik hitam, jebol <i>siller</i> dan tidak rata. Penelitian ini juga menggunakan analisis <i>Five Whys</i> dan 5W+1H sebagai alat untuk usulan perbaikan nya.

No.	Penulis, Judul	Permasalahan	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
			maka diperoleh usulan perbaikan berupa perbaikan dan pelatihan karyawan terutama untuk karyawan baru, meningkatkan pengawasan yang tepat di bagian <i>quality control</i> , dan perbaikan SOP perusahaan di lingkungan produksi.		
12.	(Rahma Sari & Sutopo, 2024) <i>The Analysis of Product Quality Improvement at Garment 3 of PT. XYZ Using Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) and Fault Tree Analysis (FTA) Method to Reduce the Number of Product Defect</i>	Salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri tekstil yaitu, PT XYZ. Di mana perusahaan ini memproduksi kemeja dan celana panjang. <i>Quality Control</i> di PT tersebut mencoba untuk menjaga kualitas produk, tetapi permasalahan mengenai <i>defect</i> tidak dapat dihindarkan di proses produksi.	Berdasarkan analisis menggunakan metode FMEA dan FTA, teridentifikasi 21 jenis defect. Di mana defect yang paling dominan adalah <i>Hi-Low</i> dan <i>Run Off the Stitch</i> . Didapatkan nilai RPN tertinggi untuk <i>Hi-Low</i> yang disebabkan karena kurangnya keahlian dalam proses kerja sebesar 168 dan untuk <i>Run Off the Stitch</i> yaitu kurangnya akurasi dalam proses produksi sebesar 210. Usulan perbaikan yang dapat dilakukan adalah	Persamaan penelitian (Rahma Sari & Sutopo, 2024) dengan penelitian saat ini adalah penggunaan metode FMEA untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya <i>defect</i> dan analisis dengan menggunakan FTA untuk menyelesaikan permasalahan mengenai <i>defect</i> pada produk.	Dalam penelitian (Rahma Sari & Sutopo, 2024) Subjek penelitiannya adalah PT. XYZ dan objek kajiannya adalah kemeja dan celana panjang. Di mana defect yang paling dominan adalah <i>Hi-Low</i> dan <i>Run Off the Stitch</i> . Sedangkan, Penelitian ini dilakukan berfokus pada produk pasta ubi jalar di PT. Galih Estetika Indonesia dan berfokus pada cacat bocor, masuk angin, bintik hitam, jebol <i>siller</i> dan tidak rata. Penelitian ini juga menggunakan analisis <i>Five Whys</i> dan 5W+1H sebagai

No.	Penulis, Judul	Permasalahan	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		<i>Defect</i> tersebut terdapat 21 jenis yang mana meliputi, <i>Hi-Low</i> , <i>Run-Off Stitch</i> , <i>Trimming</i> , <i>Uneven Stitch</i> , dan lain sebagainya.	memberikan waktu istirahat yang cukup, meninjau ulang SOP yang berlaku, perawatan rutin mesin jahit dan peningkatan kualitas jarum jahit layak untuk dilakukan.		alat untuk usulan perbaikannya.

Berdasarkan tabel 2.8 diperoleh informasi bahwa dari total 12 penelitian terdahulu menyatakan semua penelitian fokus terhadap pengendalian kualitas produk, tetapi dengan menggunakan tools atau pendekatan yang berbeda. Menurut informasi pada tabel 2.8 tersebut dapat dikelompokkan menjadi tiga pendekatan yang berbeda. Di mana, pada penelitian tersebut ada yang menggunakan metode FMEA, FMEA & FTA, dan FMEA & RCA.

Di mana peneliti yang menggunakan *tools* FMEA saja yaitu, Imam dan Desy (2020), Wicaksono (2023), Hayuni (2024), dan Akhsan (2024). Imam dan Desy (2020) dalam penelitiannya ditemukan 14 jenis kegagalan pada proses cetak snack box KFC pada PT. IC. Berdasarkan nilai RPN, didapatkan 3 ranking terbesar moda kegagalan yaitu Kurang SDM QC *In Process*, Operator Kurang Pengalaman, dan Operator Tidak Paham. Wicaksono (2023) dalam penelitiannya didapatkan nilai RPN tertinggi hingga terendah, yaitu yang pertama adalah *Bearing* dengan nilai 336 dan kedua yaitu Impeller 210 dan yang terendah yaitu Base Plat dengan nilai RPN 18. Hayuni (2024) dalam penelitiannya didapatkan jenis *reject* memar dan patah memiliki nilai RPN tertinggi sebesar 810 yang disebabkan oleh kesalahan pihak *pemasok* yang menyebabkan ayam hidup cedera pada proses penangkapan dan pada proses pengiriman ayam hidup. Dan Akhsan (2024) dalam penelitiannya nilai RPN tertinggi yaitu karyawan kurang teliti dalam memola gambar dan karyawan kurang keahlian dengan total perkalian RPN.

Kemudian, untuk peneliti yang menggunakan *tools* FMEA & RCA adalah Chusnah dan Cahyana (2024). Dalam penelitiannya didapatkan jenis – jenis *defect* pada produk griller antara lain sayap patah, bulu tertinggal, tulang rusuk patah, kulit dada robek dan *yellow skin*. Berdasarkan analisis menggunakan metode RCA (*Root Cause Analysis*) dari faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya *defect* pada produk dan faktor tertinggi disebabkan oleh proses *plucking* (pencabutan bulu).

Selanjutnya, penelitian yang menggunakan tools FMEA & FTA terdapat 7 penelitian, yaitu Priyandari (2023), Rosalinda dan Sulkhan (2021), Farrizky dan Andesta (2024), Wibowo dan Pratiwi (2023). Priyandari (2023), Safira dan

Damayanti (2022), Haekal (2022), dan Rahmasari dan Sutopo (2024) .Priyandari (2023) dalam penelitiannya didapatkan nilai RPN sebesar 224, *defect hi-low* pada PT XYZ menunjukkan nilai RPN yang paling tinggi. Rosalinda dan Sul Khan (2021) dalam penelitiannya didapatkan hasil untuk membakukan langkah kerja yang telah disesuaikan, membuat produk urgent dan membuat form hold produksi, dan melakukan pengecekan rutin untuk memastikan kualitas barang tetap terjaga. Farrizky dan Andesta (2024) didapatkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa jahitan tidak rapi adalah kesalahan yang paling umum dengan tingkat kesalahan 48,3% dari 598 produk, dengan nilai RPN tertinggi 112 untuk jahitan tidak rapi. Seperti yang ditunjukkan oleh basic search menggunakan FTA mengenai penyebab terjadinya kesalahan jenis ini, manusia, mesin, dan lingkungan, Wibowo dan Pratiwi (2023) hasil penelitian menunjukkan bahwa kecacatan tertinggi terdiri dari rantap, tidak utuh, dan keropos, dengan persentase kumulatif diagram pareto sebesar 34%, 24%, dan 18%, masing-masing. Ada juga nilai Prioritas Risiko (RPN) 441, 280, dan 210. Safira dan Damayanti (2022) dalam penelitiannya ditemukan *Defect* paling besar dan paling berpengaruh berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi adalah *runoff stitch* dengan nilai RPN 210, *hi-low* dengan nilai RPN 168, dan *inconsistent margin* dengan nilai RPN 120. Haekal (2022) diperoleh hasil penelitian dengan menggunakan metode FMEA dan FTA, teridentifikasi 4 jenis *defect*, sebagai berikut penyok dengan persentase 52,48%, bintik tajam dengan persentase 20,79%, *stray spots* dengan persentase 19,80%, dan karat dengan persentase 6,93%. Dan Rahmasari dan Sutopo (2024) dalam penelitiannya teridentifikasi 21 jenis *defect*. Di mana defect yang paling dominan adalah *Hi-Low* dan *Run Off the Stitch*. Didapatkan nilai RPN tertinggi untuk *Hi-Low* yang disebabkan karena kurangnya keahlian dalam proses kerja sebesar 168 dan untuk *Run Off the Stitch* yaitu kurangnya akurasi dalam proses produksi sebesar 210.

2.10 *State of The Art*

Penelitian skripsi yang sedang diteliti berjudul "Usulan Perbaikan Kualitas Produk Pasta Ubi Jalar Menggunakan *Tools Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA), *Fault Tree Analysis* (FTA), dan *Root Cause Analysis* (RCA) di PT. Galih Estetika Indonesia". Pertama, penelitian ini menggabungkan analisis kualitatif dan kuantitatif secara mendalam untuk memahami dan mengidentifikasi penyebab kecacatan produk.

Kebaharuan kedua adalah dari 12 penelitian yang tertuang pada tabel 2.8 di atas menunjukkan adanya perbedaan pada objek dan subjek penelitian saat ini. Di mana pada penelitiannya ini memiliki objek penelitian berupa kemasan produk pasta ubi jalar dengan subjek penelitian di PT. Galih Estetika Indonesia.

Kebaharuan ketiga, di mana penelitian terdahulu umumnya menggunakan FMEA dan FTA atau FMEA dan RCA secara terpisah, penelitian ini menggabungkan ketiga *tools* tersebut untuk memberikan pendekatan yang lebih mendalam dalam mengidentifikasi dan menganalisis akar penyebab kecacatan. Selain itu, yang membedakan penelitian ini juga pada tahap analisa *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk usulan perbaikannya menggunakan pendekatan 5W + 1H. Dan fokus penelitian ini adalah kemasan produk pasta ubi jalar di PT Galih Estetika Indonesia, secara spesifik ingin mengungkap apakah faktor penyebab yang telah diidentifikasi menggunakan *Tools Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA), *Fault Tree Analysis* (FTA), dan *Root Cause Analysis* (RCA) dapat memberikan usulan perbaikan dengan pendekatan 5W + 1H untuk usulan perbaikan agar bisa mempengaruhi tingkat kualitas produk pasta ubi jalar di PT. Galih Estetika Indonesia.

BAB III

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah suatu tahap-tahap yang harus ditetapkan terlebih dahulu sebelum melakukan pemecahan suatu masalah yang akan dilakukan dalam melakukan suatu penelitian, ini dilakukan agar penelitian dapat dilakukan dengan terarah dan mempermudah dalam melakukan analisis masalah dalam penelitian tersebut. Langkah-langkah yang ada dalam penelitian ini antara lain yaitu studi lapangan, studi literatur, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, pengumpulan data, pengolahan data, analisis dan pembahasan, serta kesimpulan dan saran.

3.1 Model Penelitian

Penelitian ini menggunakan model penelitian kuantitatif dan kualitatif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis cacat produk yang paling dominan, mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan cacat tersebut, dan memberikan usulan perbaikan untuk produk yang saat ini melebihi standar yang telah ditentukan perusahaan. Untuk menemukan dan menganalisis *defect* yang terjadi dalam penelitian ini, *tools Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA), *Fault Tree Analysis* (FTA), dan *Root Cause Analysis* (RCA) akan digunakan.

FMEA digunakan untuk menentukan dan mengalikan tingkat keparahan (*severity*), tingkat kejadian (*occurrence*), dan tingkat deteksi (*detection*), sehingga diperoleh nilai *Risk Priority Number* (RPN), yang menentukan kesalahan mana yang harus diprioritaskan untuk perbaikan. Kemudian, nilai RPN hasil *output* FMEA akan menjadi input di tools FTA dan RCA untuk dianalisis lebih lanjut mengenai akar permasalahan.

FTA digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab utama kerusakan yang terjadi melalui penyelesaian masalah. Penelitian ini menggunakan data kuantitatif yang meliputi data hasil produksi dan data total cacat produk, serta data kualitatif yang meliputi analisis deskriptif dan analisis kualitatif dari data yang

dikumpulkan. RCA digunakan untuk menemukan penyebab-penyebab di setiap jenis produk cacat dengan menggunakan pendekatan 5 *Whys* dan disajikan dalam diagram *Fishbone*.

3.2 Instrumen Penelitian

Menurut (Sugiyono, 2020), instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur kejadian (variabel penelitian) alam maupun sosial yang diamati. Dalam penelitian kuantitatif, kualitas instrumen penelitian berkenaan dengan validitas dan reliabilitas instrumen, Sedangkan dalam penelitian kualitatif, yang menjadi instrumen atau alat penelitian adalah peneliti itu sendiri. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner.

3.3 Jenis dan Sumber Data Penelitian

a Data primer

Data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung dari sumber asli tanpa menggunakan media perantara. Data primer yang diperoleh oleh peneliti berasal dari observasi langsung di lantai produksi, yang terdiri dari pendapat individu atau kelompok. Data yang dikumpulkan adalah hasil observasi terhadap suatu benda fisik, kejadian atau kegiatan. Observasi dan wawancara adalah data primer yang diperoleh dalam penelitian ini.

b Data sekunder

Data sekunder adalah data penelitian yang diperoleh secara tidak langsung yaitu melalui media perantara (diperoleh dan dicatat oleh pihak lain). Hasil informasi yang didapat dalam penelitian ini yang merupakan data sekunder meliputi:

1. Data Profil Perusahaan
2. Data Jumlah Produksi Pasta Ubi Jalar
3. Data Produk Cacat Kemasan Pasta Ubi Jalar
4. Data Jenis Cacat Kemasan Pasta Ubi Jalar

3.4 Langkah–Langkah Penelitian

3.4.1 Studi Lapangan

Studi lapangan ini dilakukan di PT. Galih Estetika Indonesia yang dijadikan sebagai objek penelitian. Untuk mengetahui masalah pengendalian kualitas pada produk pasta ubi jalar yang cacat, observasi dan wawancara dilakukan dengan karyawan dan unsur pimpinan bagian pasta ubi jalar.

3.4.2 Studi Literatur

Studi literatur merupakan usaha untuk mempelajari konsep dasar ilmu pengetahuan yang relevan dan dapat mendukung jalannya penelitian. Jurnal dan buku yang berkaitan dengan topik ini digunakan sebagai studi literatur dalam penelitian ini. Tujuan dari studi literatur ini adalah untuk mendapatkan konsep dan metode yang terkait dengan masalah dan tujuan penelitian yang akan dicapai.

3.4.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mengidentifikasi faktor-faktor penyebab produk cacat pasta ubi jalar di PT. Galih Estetika Indonesia dengan menggunakan *tools* FMEA, FTA, dan RCA. Serta bagaimana usulan perbaikan kualitas yang dapat direkomendasikan untuk meningkatkan kualitas pada produk pasta ubi jalar di PT. Galih Estetika Indonesia sehingga diharapkan dapat membantu meningkatkan kualitas pasta ubi jalar tersebut.

3.4.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini dibuat berdasarkan rumusan masalah sehingga tujuan penelitian ini dapat fokus dan memiliki arah yang benar sesuai dengan rumusan masalah, di mana tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kecacatan pada produk pasta ubi jalar di PT. Galih Estetika Indonesia dengan *tools* FMEA, FTA, dan RCA, serta untuk memberikan usulan perbaikan kualitas yang dapat direkomendasikan untuk meningkatkan kualitas pada kemasan produk pasta ubi jalar di PT. Galih Estetika Indonesia.

3.4.5 Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi adalah kegiatan yang dilakukan dengan cara pengamatan langsung ke lokasi penelitian. Dalam penelitian ini observasi dilakukan dengan cara mengamati permasalahan di PT. Galih Estetika Indonesia untuk mendapatkan data pendukung penelitian.

2. Wawancara

Wawancara adalah kegiatan yang dilakukan dengan cara tanya jawab secara langsung kepada pihak atau orang yang berkaitan langsung dengan permasalahan yang akan diteliti. Dalam penelitian ini wawancara dilakukan dengan pihak pekerja di PT. Galih Estetika Indonesia khususnya di bagian produksi pasta ubi jalar.

3. Kuesioner

Menurut (Sugiyono, 2020), kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan kuesioner untuk pengumpulan data.

a Populasi Penelitian

Menurut (Sugiyono, 2020), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Pada penelitian ini populasi yang digunakan adalah seluruh pekerja bagian kemasan pasta ubi jalar PT. Galih Estetika Indonesia yang berjumlah 122 orang. Berikut adalah tabel 3.1 yang menyajikan populasi penelitian:

Tabel 3. 1 Populasi Penelitian

No.	Bagian	Jumlah Karyawan
1.	Kantor	39 Orang
2.	PPIC/RM	30 Orang
3.	<i>Inside</i> Pasta	53 Orang
Total		122 Orang

Sumber : PT. Galih Estetika Indonesia

b Sampel Penelitian

Menurut (Sugiyono, 2020), sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Untuk pengambilan sampel dalam penelitian ini peneliti menggunakan teknik sampel *non probability sampling* yaitu *purposive sampling*. Menurut (Sugiyono, 2020), *non probability sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang/kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Teknik sampel ini meliputi, *sampling* sistematis, *kuota*, *aksidental*, *purposive*, *jenuh*, dan *snowball*. Pada penelitian ini teknik sampel yang dipilih adalah *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Sampel dalam penelitian ini yaitu divisi produksi (2 orang) di mana dua orang tersebut merupakan bagian produksi di area kantor yang menaungi dan mengontrol proses produksi pasta ubi jalar, divisi QA & RnD (2 orang) di mana dua orang tersebut merupakan bagian quality analysis di area kantor yang menaungi, mengontrol, dan menganalisis terkait kualitas produk pasta ubi jalar, pengawas packing (2 orang) di mana dua orang tersebut adalah pengawas bagian packing kemasan produk pasta ubi jalar yang memiliki jobdesk dan bertanggung-jawab untuk mengawasi proses packing di area tersebut. dan pengawas finishing (6 orang) di mana delapan orang tersebut adalah pengawas bagian finishing kemasan produk pasta ubi jalar yang memiliki jobdesk dan bertanggung-jawab untuk mengawasi proses finishing di area tersebut. Di mana 12 responden tersebut memiliki kompetensi dan kredibel dalam permasalahan terkait.

3.4.6 Pengolahan Data

1. Penentuan Ukuran Sampel Menggunakan *Purposive Sampling*

Langkah-langkah pengolahan data yang pertama yaitu dengan menentukan ukuran sampel menggunakan *purposive sampling*.

2. Pembuatan Diagram *Fishbone*

Kemudian pengolahan data yang kedua yaitu dengan membuat diagram *fishbone* untuk visualisasikan hasil wawancara mengenai faktor penyebab di setiap produk cacat. Di dalam diagram *fishbone* ini terkandung 4M + 1E (*man, material, method, machine, and environment*). Namun, jumlah *work element* tersebut dikondisikan dari hasil wawancara yang didapat.

3. *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Selanjutnya analisis penyebab kecacatan dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dengan mengidentifikasi penyebab kesalahan dan memprediksi faktor penyebab kegagalan sebelum hal tersebut sampai ke tangan konsumen. Hasil FMEA biasa disebut RPN (*Risk Priority Number*) yang didapatkan dengan cara mengalikan setiap parameter dan diterapkan untuk menilai penyebab terjadinya kegagalan. RPN menggunakan parameter yaitu kerusakan (*Severity-S*), kemungkinan terjadinya (*Occurrence-O*), dan kemungkinan kegagalan deteksi (*Detection-D*) (Pratama & Suhartini, 2019).

4. *Fault Tree Analysis* (FTA)

Langkah selanjutnya yaitu analisis diagram pohon atau FTA. Diagram pohon adalah suatu model grafis yang menyangkut secara paralel serta kombinasi dari contoh kesalahan yang dapat menyebabkan kejadian dari peristiwa yang tidak diinginkan pada definisi sebelumnya, atau dapat juga diartikan sebagai gambar hubungan timbal balik yang logis dari peristiwa-peristiwa dasar yang mendorong dalam membangun model pohon kesalahan (*fault tree*) (Suliantoro et al., 2018).

5. *Root Cause Analysis* (RCA)

Setelah ditemukan kecacatan dari yang terbesar ke yang terkecil selanjutnya melakukan pengolahan data dengan diagram *fishbone*. Diagram *fishbone* (*cause and effect diagram*) adalah suatu pendekatan terstruktur yang memungkinkan dilakukan suatu analisis lebih terperinci dalam menemukan penyebab-penyebab suatu masalah, ketidaksesuaian, dan kesenjangan yang terjadi. Dengan bagan ini akan dapat diketahui hubungan antara berbagai faktor yang mungkin terjadi sebab suatu penyimpangan atau sebuah akibat (Idris & Yuwono, 2023). Adapun beberapa faktor yang mendasari adanya penyebab kecacatan yang dapat

dikelompokkan menjadi 5 yaitu (1) *Machine* (mesin), (2) *Material* (bahan baku), (3) *Environment* (lingkungan), (4) *Method* (metode), dan *Man* (tenaga kerja).

3.4.7 Analisis dan Pembahasan

Analisis dan pembahasan merupakan penjelasan mengenai hasil dari pengolahan data yang kemudian dilakukan analisis berdasarkan teori-teori pendukung berkaitan dengan *tools Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) *Fault Tree Analysis* (FTA), dan *Root Cause Analysis* (RCA). Pada tahapan ini akan dilakukan analisis dan pembahasan mengenai produk cacat pasta ubi jalar di PT. Galih Estetika Indonesia. Analisis menggunakan pendekatan *Five Whys* akan digunakan untuk menganalisis *fishbone diagram*, sedangkan metode 5W+1H akan digunakan untuk menganalisis *Fault Tree Analysis* (FTA). Hasil dari analisis dan pembahasan ini merupakan gambaran dari usulan perbaikan yang bisa dijadikan sebagai solusi dari permasalahan tersebut.

3.4.8 Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis menggunakan *tools* FMEA dan FTA dapat ditarik kesimpulan berdasarkan penelitian yang dilakukan di PT. Galih Estetika Indonesia. Kesimpulan dan saran dibahas ketika semua permasalahan telah selesai dibahas, sehingga dengan itu peneliti bisa memberikan kesimpulan atas permasalahan serta memberikan saran untuk perbaikan pada bagian produk pasta ubi jalar.

3.5 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian ini dilakukan di PT. Galih Estetika Indonesia, Jl. Raya Bandorasa No.103, Bandorasa Wetan, Kec. Cilimus, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat 45556, Indonesia. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari – Maret 2025.

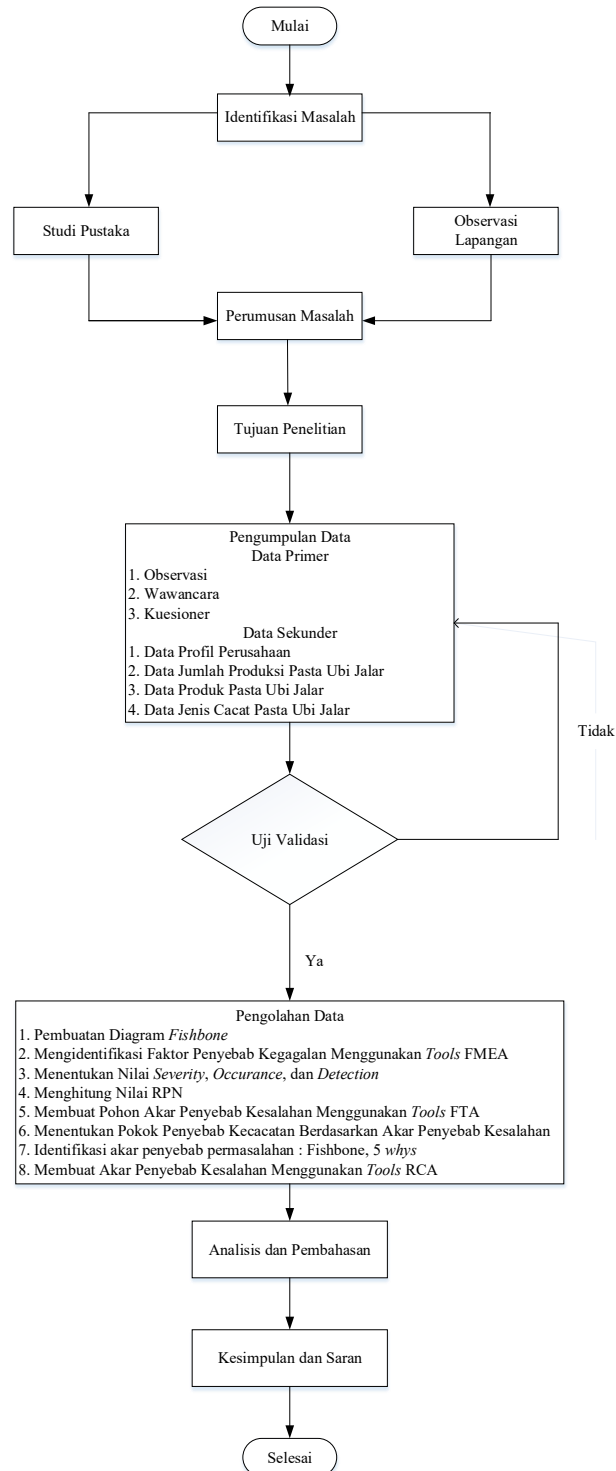
Tabel 3. 2 Waktu Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan																							
		Januari				Februari				Maret				April				Mei				Juni			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Diskusi permasalahan, studi pustaka, konsep, dan model aplikasi																								
2.	Pengumpulan Data																								
3.	BAB 1																								
4.	BAB 2																								
5.	BAB 3																								
6.	Pembuatan PPT																								
7.	Pengumpulan Berkas Skripsi																								
8.	Seminar Proposal																								
9.	Revisi Praskripsi																								
10.	Pengolahan Data																								
11.	BAB 4																								
12.	BAB 5																								
13.	BAB 6																								
14.	Pengumpulan Berkas Skripsi																								
15.	Sidang Skripsi																								

3.6 Objek Penelitian

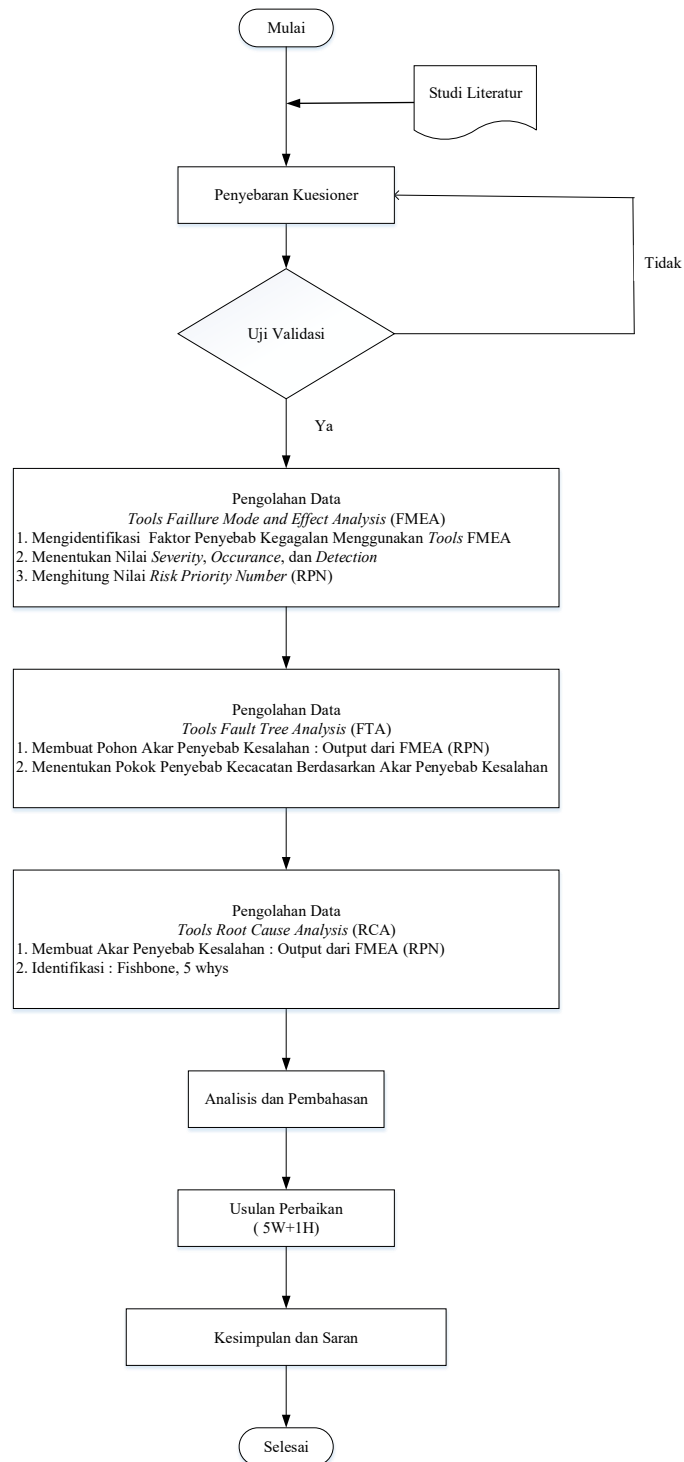
Objek penelitian yang akan diteliti adalah produk pasta ubi jala di PT. Galih Estetika Indonesia.

3.7 Flowchart Pemecahan Masalah



Gambar 3. 1 Flowchart Pemecahan Masalah

3.8 Flowchart Pengolahan Data



Gambar 3. 2 Flowchart Pengolahan Data

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Deskripsi Tempat Penelitian

4.1.1 Gambaran Perusahaan

PT. Galih Estetika Indonesia salah satu perusahaan swasta yang berdiri pada tahun 1991, pemilik dan pendiri perusahaan bernama Ibu Elis Rosmiati. Sebelum perusahaan memproduksi olahan Ubi Jalar pada awalnya, perusahaan bergerak sebagai *trading house* di bidang pengolahan kayu. Perkembangan selanjutnya, perusahaan mengarah pada bidang *general merchandise* yang mencakup pembuatan sepatu, tas, dan garmen. Dengan pesatnya perkembangan zaman dan persaingan pun semakin meningkat, menyebabkan PT. Galih Estetika Indonesia beralih pada perusahaan industri yang bergerak di bidang agroindustri dalam pengolahan Ubi Jalar. Pada tahun 1991, perusahaan memutuskan untuk memproduksi Pasta Ubi Jalar, yang memiliki tujuan pemasaran ke negara Jepang yang masyarakatnya menganggap bahwa Ubi Jalar sebagai salah satu makanan tradisional yang memiliki kemewahan, dan populer. Hal tersebut didukung dengan kondisi alam yang sangat mendukung di wilayah Kabupaten Kuningan mayoritas petani menanam Ubi Jalar, dengan adanya peluang pasar pada produk Pasta Ubi Jalar untuk dijadikan sebagai bahan baku dalam pembuatan es krim, sirup, roti, dan kue yang ada di industri makanan Jepang.

Nama PT.Galih Estetika Indonesia ditetapkan dan dipergunakan hingga saat ini dengan Surat Izin Usaha Perdagangan (SIUP) No. 1152/8338-P/09-02/PB/IV/93 dan Nomor Pokok Wajib Pajak (NPWP) No. 1.364.751.- 6-042 yang diterbitkan pada tanggal 28 April 1993. PT. Galih Estetika Indonesia juga telah mengikuti penyuluhan wajib bagi perusahaan yang bergerak di bidang pangan baik makanan maupun minuman yang berskala industri berdasarkan keputusan Menteri Kesehatan RI No.02912.B/SK/X/1986 pada tanggal 10 September 1986 yang diselenggarakan di Bandung pada tanggal 2 November 2000. Berdasarkan Surat Keputusan (SK). Menkumham Nomor akta pendirian PT. Galih Estetika

Indonesia adalah C2-9099 HT.01.01.TH'92, nomor sertifikat halal 010610977151213, dan *Hazard Analysis dan Critical Control Point* (HACCP) yaitu 29/MS-HACCP/2016.

PT. Galih Estetika Indonesia merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang agro industri dalam memproduksi pengolahan Ubi Jalar (*Sweet Potato*) menjadikan makanan setengah jadi, perusahaan ini memproduksi secara masal pada setiap tahunnya, dengan menerapkan sistem produksi berdasarkan permintaan pesanan dari pihak konsumen.

Pada awalnya perusahaan hanya memproduksi produk Pasta Ubi Jalar secara masal, namun dengan berkembangnya permintaan dari pihak konsumen, perusahaan pun berinovasi untuk dapat memenuhi permintaan, sehingga perusahaan mulai mengembangkan produk lainnya yang berbahan dasar Ubi Jalar, seperti Pasta Ubi Jalar dan Ubi Jalar beku yang beraneka ragam bentuk seperti *Dice Cut, Stick Cut*.

Perusahaan yang sudah berdiri selama 20 tahun lebih mengalami sedikit kemunduran sehingga pada akhir tahun 2015, manajemen PT.Galih Estetika Indonesia memutuskan untuk bergabung dalam proses bisnisnya dengan PT.Kelola Mina Laut (KML). Salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri hasil kelautan yang berpusat di daerah Gresik. Sampai saat ini PT.Galih Estetika Indonesia sudah semakin berkembang setelah bergabung dengan PT.Kelola Mina Laut (KML).

4.1.2 Tujuan PT. Galih Estetika Indonesia

1. Menghasilkan berbagai macam produk yang sesuai dengan pangsa pasar sehingga dapat menambah profit untuk perusahaan.
2. Meningkatkan kesejahteraan karyawan PT.Galih Estetika Indonesia.
3. Memberdayakan masyarakat melalui konsep kemitraan dalam menanam Ubi Jalar untuk memenuhi kebutuhan bahan baku.

4.1.3 Visi dan Misi PT. Galih Estetika Indonesia

Visi dan Misi merupakan dua hal yang penting bagi perusahaan, dengan adanya visi dan misi dapat menjadi acuan dan dasar bagaimana perusahaan

berkembang untuk mencapai tujuan. Adapun visi, misi, dan tujuan PT. Galih Estetika Indonesia adalah sebagai berikut:

- a Visi PT. Galih Estetika Indonesia
 - 1. Menjadikan KML *Food* sebagai perusahaan makanan terpadu di Indonesia yang paling kompetitif.
 - 2. 2020 KML *Food* sebagai *Kitchen of Indonesia*.
 - 3. 2030 KML *Food* menjadi *Global Foods Company*.
- b Misi PT. Galih Estetika Indonesia
 - 1. Manajemen usaha yang profesional.
 - 2. Berorientasi pada efisiensi, efektivitas, dan produktivitas usaha.
 - 3. Berorientasi pada produk *value added*.
 - 4. Menjalin kemitraan (*partnership*) dengan stakeholder.
 - 5. Menjunjung tinggi kualitas di atas segalanya.
 - 6. Memberikan pelayanan terbaik dalam upaya memuaskan pelanggan.
 - 7. Pencapaian kinerja di atas rata-rata pelaku bisnis *food* yang didasari fundamental bisnis yang kuat.

4.1.4 Data Karyawan

Berikut merupakan data rekapitulasi karyawan yang bekerja pada produksi Pasta Ubi Jalar, sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Rekap Karyawan Produksi Pasta Ubi Jalar

No.	Bagian	Jumlah Karyawan
1.	Kantor	39 Orang
2.	PPIC/RM	30 Orang
3.	<i>Inside</i> Pasta	53 Orang
Total		122 Orang

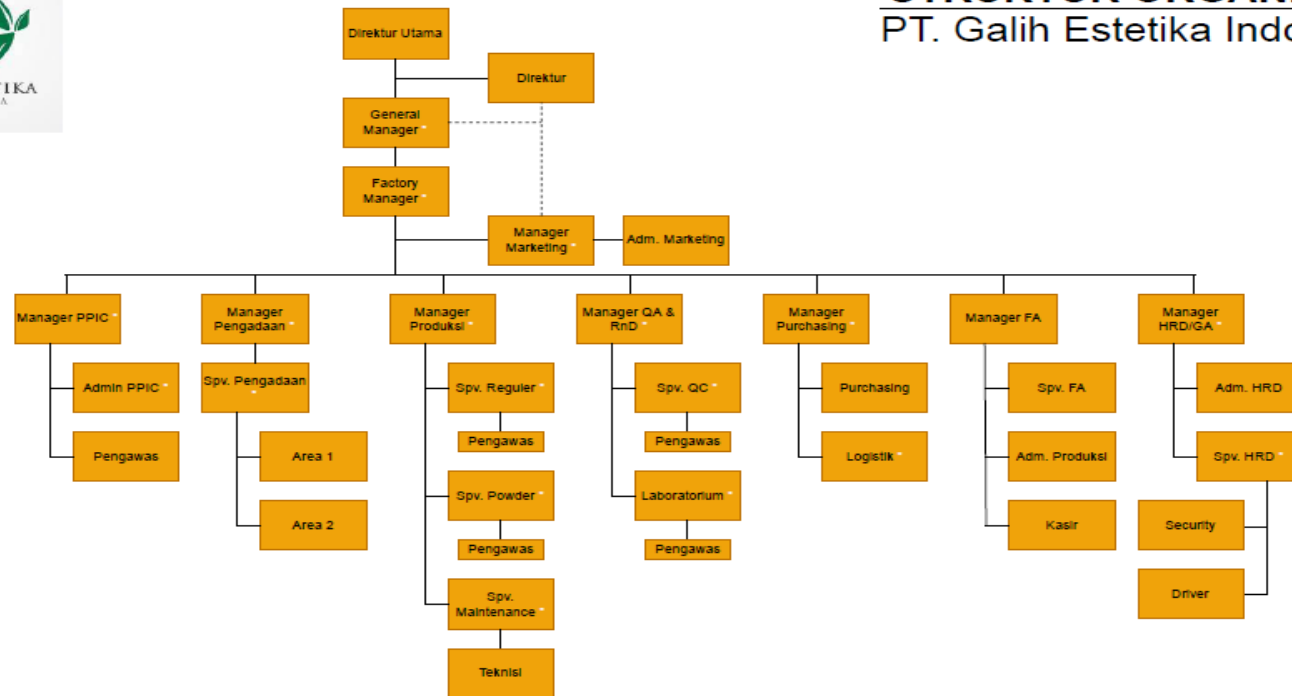
Sumber: PT. Galih Estetika Indonesia

4.1.5 Struktur Organisasi

Struktur organisasi di perusahaan dapat menjadi landasan kepemimpinan untuk kelancaran aktivitas yang sesuai dengan tanggung jawab, dan memahami tupoksi didalamnya. Struktur organisasi yang diterapkan di PT.Galih Estetika Indonesia adalah line Staff adalah kekuasaan, tanggung jawab, dan kebijakan dari pimpinan sampai ke bawah secara garis vertikal, sehingga tupoksinya masing-masing departemen dapat berjalan dengan baik tanpa adanya saling silang hak dan kewajiban antar tupoksi. Struktur organisasi PT.Galih Estetika Indonesia dapat dilihat pada gambar 4.1



STRUKTUR ORGANISASI PT. Galih Estetika Indonesia

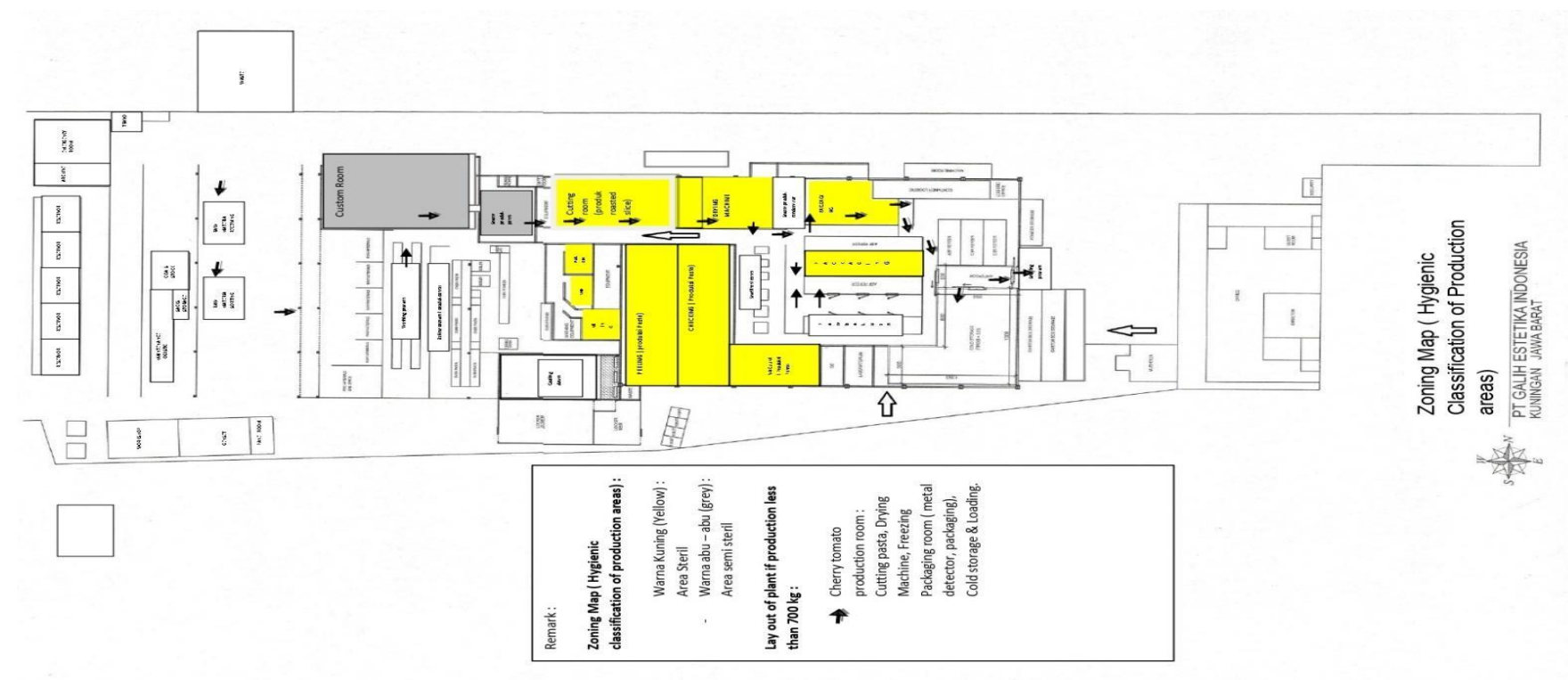


* Tim HACCP

Gambar 4. 1 Struktur Organisasi PT. Galih Estetika Indonesia

Sumber: PT. Galih Estetika Indonesia

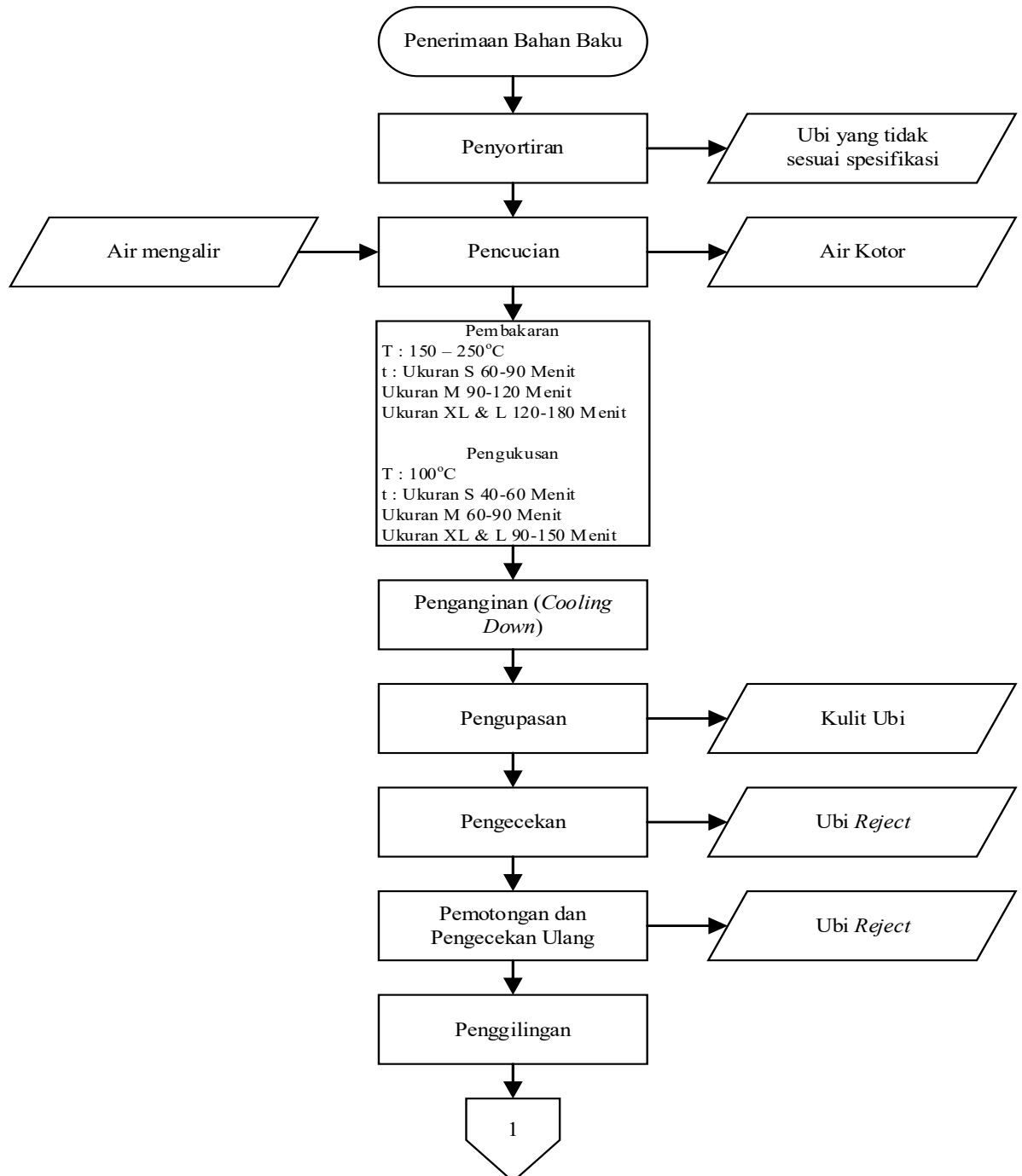
4.1.6 Layout Perusahaan PT. Galih Estetika Indonesia

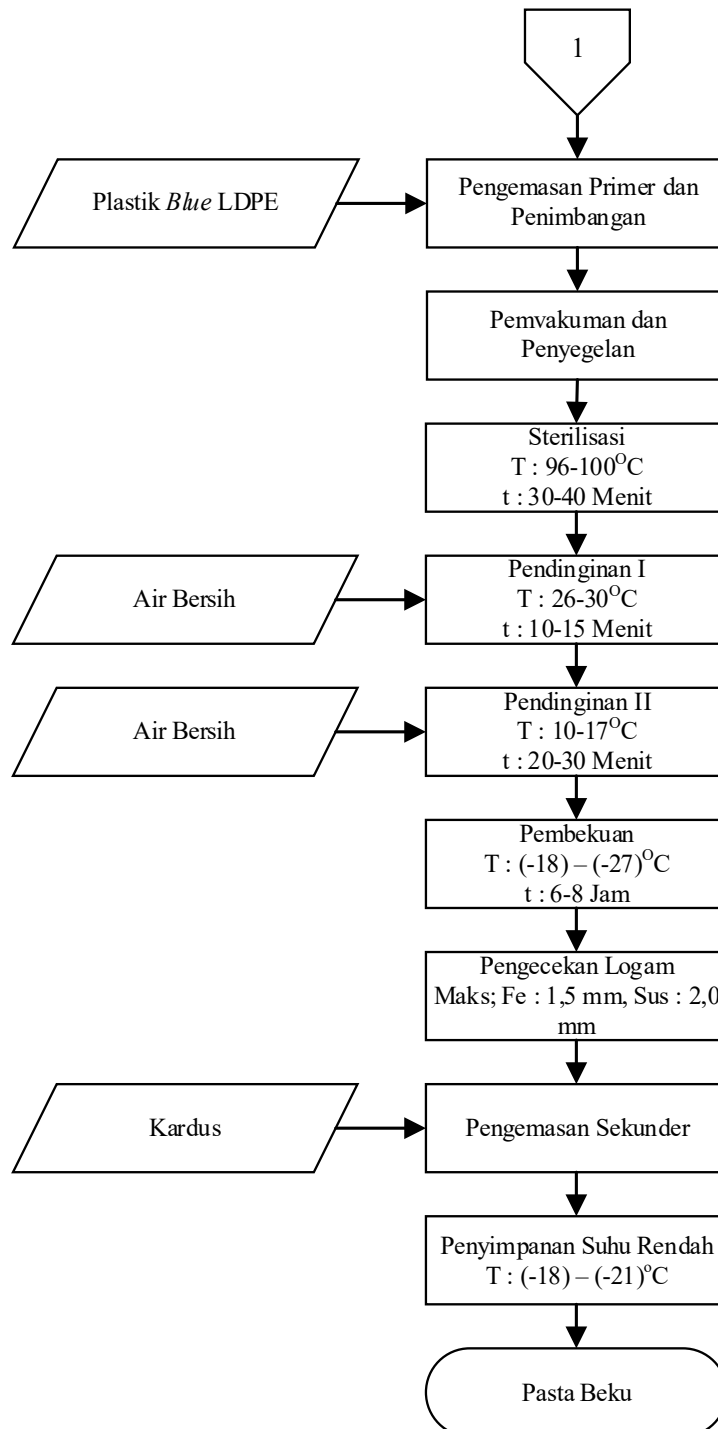


Gambar 4. 2 Layout PT. Galih Estetika Indonesia

Sumber: PT. Galih Estetika Indonesia

4.1.7 Alur Proses Produksi Pasta Ubi Jalar





Gambar 4. 3 *Flowchart* Alur Proses Produksi Pasta Ubi Jalar

Sumber: PT. Galih Estetika Indonesia

4.1.8 Hasil Produksi

Produk Pasta Ubi Jalar termasuk ke dalam tipe makanan frozen, makanan tersebut diolah kembali untuk dibuat menjadi aneka olahan makanan.



Gambar 4. 4 Produk Pasta Ubi Jalar

Sumber: PT. Galih Estetika Indonesia

4.2 Pengumpulan Data

4.2.1 Data Primer

1. Observasi

Hasil pengamatan langsung yang dilakukan di lokasi penelitian dari bulan Januari s.d Maret 2025 ditemukan bahwa ada empat jenis kecacatan pada kemasan produk pasta ubi jalar di PT. Galih Estetika Indonesia yaitu bocor, jebol *siller*, masuk angin, dan tidak rata.

2. Wawancara

Berdasarkan hasil wawancara, dapat disimpulkan bahwa kemasan produk pasta ubi jalar di PT. Galih Estetika Indonesia memiliki empat jenis cacat diantaranya cacat kemasan bocor, kemasan jebol *siller*, kemasan masuk angin, dan kemasan tidak rata. Setiap cacat memiliki alasan yang berbeda-beda. Kemudian format kuesioner dibuat berdasarkan hasil wawancara ini.

a. Wawancara dengan Bapak Dzulkifli (Manajer Produksi)

Menurut Bapak Dzulkifli selaku manajer produksi mengatakan bahwa kemasan produk pasta ubi jalar di PT. Galih Estetika Indonesia memiliki empat jenis cacat di antaranya cacat kemasan bocor, kemasan jebol *siller*, kemasan masuk angin, dan kemasan tidak rata. Di mana cacat kemasan bocor dan kemasan jebol *siller* termasuk ke dalam jenis cacat yang paling sering terjadi dalam produksi. Keempat jenis cacat kemasan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor. diantaranya dilihat dari perlakuan manusia yang tidak sesuai SOP, kendala *head* mesin *siller*, kondisi ruangan atau tempat dengan ketinggian atau kontur yang berbeda, material plastik PP yang berkualitas rendah yang menyebabkan mudah robek atau pecah saat dikenai tekanan (Hasil wawancara dengan Dzulkifli, Manager Produksi, 53 tahun, pada 29 Mei 2025).

b. Wawancara dengan Bapak Cahyo (Manajer QA & RnD)

Menurut Bapak Cahyo selaku manajer QA & RnD menuturkan bahwa kemasan produk pasta ubi jalar di PT. Galih Estetika Indonesia memiliki empat jenis cacat diantaranya cacat kemasan bocor, kemasan jebol *siller*, kemasan masuk angin, dan kemasan tidak rata. Keempat jenis cacat tersebut disebabkan oleh beberapa faktor. Untuk cacat kemasan bocor disebabkan oleh faktor manusia yaitu perlakuan pekerja yang tidak sesuai SOP (tidak hati-hati) sehingga menyebabkan produk terjatuh saat dipindahkan dan menimbulkan bocor. Selain itu, faktor lainnya *head siller* yang sering muncul kendala sehingga menyebabkan kemasan pasta bocor, rendahnya kualitas plastik PP sehingga ketika terkena tekanan menyebabkan kemasan pasta bocor, rak penyimpanan dengan permukaan yang kasar menyebabkan produk tergores atau sobek sehingga menimbulkan kemasan bocor.

Untuk jenis cacat kemasan jebol *siller* disebabkan oleh perlakuan manusia tidak sesuai dengan SOP (kurang teliti ketika ada kotoran yang melewati garis *siller*), kawat *siller* yang mudah rapuh karena suhu mesin *siller* yang tinggi atau *setting* waktu yang terlalu lama, penipisan pada garis *siller* pada plastik PP karena kualitas plastik yang rendah, pekerja tidak melakukan *cooling siller*

dengan sempurna, serta konsentrasi dan kenyamanan karyawan yang terganggu.

Untuk jenis cacat kemasan masuk angin disebabkan oleh pekerja yang tidak melakukan proses pemvakuman sesuai SOP, dan daya sedot angin tidak 100% sehingga menyebabkan masuk angin dikarenakan mesin kelelahan (digunakan secara terus-menerus).

Untuk jenis cacat kemasan tidak rata disebabkan oleh pekerja yang tidak ada pilihan lain untuk menggunakan tray yang bengkok. Hal ini dikarenakan tidak adanya solusi atau lamanya perbaikan. Selain itu, faktor lainnya kualitas *tray* dan rak pembekuan yang rendah sehingga permukaan *tray* dan rak bengkok/tidak rata (Hasil wawancara dengan Cahyo, Manager QA & RnD, 49 tahun, pada 29 Mei 2025).

3. Kuesioner

Berdasarkan hasil penyebaran kuesioner yang dilakukan. Butir-butir pernyataan kuesioner didapatkan dari referensi buku FMEA AAIG & VDA edisi pertama tahun 2019 (AIAG, 2019) yang mengacu pada *work elements* (4M & 1L) hasil wawancara untuk penyebab kegagalan (cacat). Total kuesioner yang disebar adalah sebanyak 12 orang responden di antaranya yaitu divisi produksi (2 orang) di mana dua orang tersebut merupakan bagian produksi di area kantor yang menaungi dan mengontrol proses produksi pasta ubi jalar, divisi QA & RnD (2 orang) di mana dua orang tersebut merupakan bagian quality analysis di area kantor yang menaungi, mengontrol, dan menganalisis terkait kualitas produk pasta ubi jalar, pengawas packing (2 orang) di mana dua orang tersebut adalah pengawas bagian packing kemasan produk pasta ubi jalar yang memiliki jobdesk dan bertanggung-jawab untuk mengawasi proses packing di area tersebut. dan pengawas finishing (6 orang) di mana delapan orang tersebut adalah pengawas bagian finishing kemasan produk pasta ubi jalar yang memiliki jobdesk dan bertanggung-jawab untuk mengawasi proses finishing di area tersebut. Di mana 12 responden tersebut memiliki kompetensi dan kredibel dalam permasalahan terkait.

4.2.1 Data Sekunder

Pada tabel 4.2 berikut menunjukan data hasil produksi dan data jumlah produk cacat selama periode Januari 2024 – Desember 2024.

Tabel 4. 2 Data Produksi dan Data Cacat di PT. Galih Estetika Indonesia Pada bulan Januari 2024-Desember 2024 (2,5 kg)

No	Periode	Produk (Pcs)	Jenis Cacat Produk (Pcs)				Total Cacat Produk (Pcs)	Persentase Cacat Produk (%)	Target Perusahaan (%)	Selisih
			Bocor	Masuk Angin	Tidak Rata	Jebol Siller				
1	Januari	7839	277	195	95	80	647	8,25%	5%	3,25%
2	Februari	6869	547	369	76	74	1066	15,52%	5%	10,52%
3	Maret	10458	177	365	69	24	635	6,07%	5%	1,07%
4	April	9626	118	216	78	30	442	4,59%	5%	-0,41%
5	Mei	39750	632	740	225	163	1760	4,43%	5%	-0,57%
6	Juni	7185	662	402	277	160	1501	20,89%	5%	15,89%
7	Juli	19626	807	1091	397	335	2630	13,40%	5%	8,40%
8	Agustus	19028	614	1112	339	337	2402	12,62%	5%	7,62%
9	September	19111	1069	1462	513	528	3572	18,69%	5%	13,69%
10	Oktober	19120	1024	1267	421	352	3064	16,03%	5%	11,03%
11	November	11469	968	916	484	431	2799	24,41%	5%	19,41%
12	Desember	2773	214	214	109	83	620	22,36%	5%	17,36%
Total		172854	7109	8349	3083	2597	21138	13,94%		

Sumber: PT. Galih Estetika Indonesia

Berdasarkan data jumlah produksi dan jumlah cacat produk pada tabel 4.2 di atas dapat diketahui bahwa jumlah produk pasta ubi jalar dengan berat 2,5 kg pada bulan Januari-Desember 2024 sebanyak 172.854 pcs dan total produk cacat sebanyak 21.138 pcs. Untuk kemasan pasta dengan berat 2,5 kg memiliki rata-rata persentase produk cacat sebesar 13,94%. Nilai tersebut masih melebihi batas toleransi atau target perusahaan sebesar 5% dengan selisih sebesar 8,94%. Adapun jenis cacat pada kemasan produk tersebut berupa kemasan bocor, kemasan masuk angin, kemasan tidak rata dan kemasan jebol *siller*. Di mana untuk jumlah jenis cacat kemasan bocor sebanyak 7.109 pcs, kemasan masuk angin sebanyak 8.349 pcs, kemasan tidak rata sebanyak 3.083 pcs, dan kemasan jebol *siller* sebanyak 2.597 pcs.

Terdapat 10 bulan (Januari, Februari, Maret, Juni, Juli, Agustus, September, Oktober, November, dan Desember) pada periode 2024 dengan persentase kemasan produk cacat yang melebihi batas toleransi perusahaan (5%) dan terdapat 2 bulan (April dan Mei) dengan persentase produk cacat di bawah batas toleransi perusahaan (5%). Di mana pada bulan November memiliki persentase produk cacat tertinggi sebesar 24,41% dengan selisih sebesar 19,41%.

Pada tabel 4.3 berikut menunjukan data hasil produksi dan data jumlah produk cacat selama periode Januari 2024 – Desember 2024.

Tabel 4. 3 Data Produksi dan Data Cacat di PT. Galih Estetika Indonesia Pada bulan Januari 2024-Desember 2024 (5 kg)

No	Periode	Produk (Pcs)	Jenis Cacat Produk (Pcs)				Total Cacat Produk (Pcs)	Persentase Cacat Produk (%)	Target Perusahaan (%)	Selisih
			Bocor	Masuk Angin	Tidak Rata	Jebol Siller				
1	Januari	9146	266	168	8	5	447	4,89%	5%	-0,11%
2	Februari	5152	192	71	12	18	293	5,69%	5%	0,69%
3	Maret	7844	413	303	36	29	781	9,96%	5%	4,96%
4	April	7219	420	150	52	16	638	8,84%	5%	3,84%
5	Mei	0	0	0	0	0	0	0,00%	5%	0,00%
6	Juni	14370	1291	663	172	148	2274	15,82%	5%	10,82%
7	Juli	14720	703	455	85	95	1338	9,09%	5%	4,09%
8	Agustus	22200	1447	915	214	156	2732	12,31%	5%	7,31%
9	September	22296	1534	1043	254	204	3035	13,61%	5%	8,61%
10	Oktober	22306	1037	748	216	120	2121	9,51%	5%	4,51%
11	November	22938	1537	828	137	136	2638	11,50%	5%	6,50%
12	Desember	26345	623	308	48	22	1001	3,80%	5%	-1,20%
Total		174535	9463	5652	1234	949	17298	8,75%		

Sumber: PT. Galih Estetika Indonesia

Berdasarkan data jumlah produksi dan jumlah cacat produk pada tabel 4.3 di atas dapat diketahui bahwa jumlah produk pasta ubi jalar dengan berat 5 kg pada bulan Januari-Desember 2024 sebanyak 174.535 pcs dan total produk cacat sebanyak 17.298 pcs. Untuk kemasan pasta dengan berat 5 kg memiliki rata-rata persentase produk cacat sebesar 8,75%. Nilai tersebut masih melebihi batas toleransi atau target perusahaan sebesar 5% dengan selisih sebesar 3,75%. Adapun jenis cacat pada kemasan produk tersebut berupa kemasan bocor, kemasan masuk angin, kemasan tidak rata dan kemasan jebol *siller*. Di mana untuk jumlah jenis cacat kemasan bocor sebanyak 9.463 pcs, kemasan masuk angin sebanyak 5,625 pcs, kemasan tidak rata sebanyak 1.234 pcs, dan kemasan jebol *siller* sebanyak 949 pcs. Pada bulan Mei tahun 2024 tidak perusahaan tidak memproduksi pasta ubi jalar dengan berat sebesar 5 kg.

Terdapat 9 bulan (Februari, Maret, April, Juni, Juli, Agustus, September, Oktober, dan November) pada periode 2024 dengan persentase kemasan produk cacat yang melebihi batas toleransi perusahaan (5%) dan terdapat 2 bulan (Januari dan Desember) dengan persentase produk cacat di bawah batas toleransi perusahaan (5%). Di mana pada bulan Juni memiliki persentase produk cacat tertinggi sebesar 15,82% dengan selisih sebesar 10,82%.

Pada tabel 4.4 berikut menunjukan data hasil produksi dan data jumlah produk cacat selama periode Januari 2024 – Desember 2024.

Tabel 4. 4 Data Produksi dan Data Cacat di PT. Galih Estetika Indonesia Pada bulan Januari 2024-Desember 2024 (Gabungan)

No	Periode	Jumlah Produk (Pcs)			Total Cacat Produk (Pcs)			Persentase Cacat Produk (%)	Target Perusahaan (%)	Selisih
		2,5 kg	5 kg	Total	2,5 kg	5 kg	Total			
1	Januari	7839	9146	16985	647	447	1094	6,44%	5%	1,44%
2	Februari	6869	5152	12021	1066	293	1359	11,31%	5%	6,31%
3	Maret	10458	7844	18302	635	781	1416	7,74%	5%	2,74%
4	April	9626	7219	16845	442	638	1080	6,41%	5%	1,41%
5	Mei	39750	0	39750	1760	0	1760	4,43%	5%	-0,57%
6	Juni	7185	14370	21556	1501	2274	3775	17,51%	5%	12,51%
7	Juli	19626	14720	34346	2630	1338	3968	11,55%	5%	6,55%
8	Agustus	19028	22200	41228	2402	2732	5134	12,45%	5%	7,45%
9	September	19111	22296	41406	3572	3035	6607	15,96%	5%	10,96%
10	Oktober	19120	22306	41426	3064	2121	5185	12,52%	5%	7,52%
11	November	11469	22938	34406	2799	2638	5437	15,80%	5%	10,80%
12	Desember	2773	26345	29119	620	1001	1621	5,57%	5%	0,57%
Rata-Rata								10,64%		

Sumber: PT. Galih Estetika Indonesia

Berdasarkan data jumlah produksi dan jumlah cacat produk pada tabel 4.4 di atas dapat diketahui bahwa jumlah produk pasta ubi jalar dengan berat 2,5 dan 5 kg pada bulan Januari-Desember 2024 sebanyak 347.390 pcs dan total produk cacat sebanyak 38.436 pcs. Untuk kemasan pasta dengan berat 2,5 dan 5 kg memiliki rata-rata persentase produk cacat sebesar 10,64%. Nilai tersebut masih melebihi batas toleransi atau target perusahaan sebesar 5% dengan selisih sebesar 5,64%.

Terdapat 11 bulan (Januari, Februari, Maret, April, Juni, Juli, Agustus, September, Oktober, November, dan Desember) pada periode 2024 dengan persentase kemasan produk cacat yang melebihi batas toleransi perusahaan (5%) dan terdapat satu bulan (Mei) dengan persentase produk cacat di bawah batas toleransi perusahaan (5%). Di mana pada bulan Juni memiliki persentase produk cacat tertinggi sebesar 17,51% dengan selisih sebesar 12,51%.

Apabila dikelompokkan berdasarkan jenis kerusakan, berikut ini adalah data kecacatan pada kemasan pasta ubi jalar berdasarkan jenisnya:

Tabel 4. 5 Jenis Cacat dan Jumlah Cacat di PT. Galih Estetika Indonesia Pada bulan Januari 2024-Desember 2024

No.	Jenis Kecacatan	Jumlah Kecacatan		Total Kecacatan (Pcs)
		2,5 kg (Pcs)	5 kg (Pcs)	
1.	Bocor	7.109	9.463	16.572
2.	Masuk angin	8.349	5.652	14.001
3.	Tidak rata	3.083	1.234	4.317
4.	Jebol siller	2.597	949	3.546
Total				38.436

Sumber: PT. Galih Estetika Indonesia

Berdasarkan tabel 4.5 diperoleh informasi bahwa kemasan dengan cacat bocor memiliki total kecacatan tertinggi yaitu sebesar 16.572 pcs. Jenis kemasan cacat masuk angin menduduki urutan kedua setelah jenis cacat kemasan bocor dengan total kecacatan sebesar 14.001 pcs. Setelah itu, urutan berikutnya adalah

jenis cacat kemasan tidak rata dengan total kecacatan sebesar 4.317 pcs. Dan jenis cacat kemasan jebol siller memiliki total kecacatan terendah di antara empat jenis cacat kemasan yang terdapat di dalam tabel 4.5 di atas dengan total kecacatan sebesar 3.546 pcs.

4.3 Pengolahan Data

4.3.1 Penentuan Ukuran Sampel Menggunakan *Purposive Sampling*

Menurut (Sugiyono, 2020), sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Untuk pengambilan sampel dalam penelitian ini peneliti menggunakan teknik sampel *non probability sampling* yaitu *purposive sampling*. Menurut (Sugiyono, 2020), *non probability sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang/kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Teknik sampel ini meliputi, sampling sistematis, kuota, aksidental, *purposive*, jenuh, dan *snowball*. Pada penelitian ini teknik sampel yang dipilih adalah *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Sampel dalam penelitian ini yaitu karyawan bagian kemasan produk pasta ubi jalar yang paham mengenai penyebab defect pada pasta, di antaranya adalah divisi produksi (2 orang) di mana dua orang tersebut merupakan bagian produksi di area kantor yang menaungi dan mengontrol proses produksi pasta ubi jalar, divisi QA & RnD (2 orang) di mana dua orang tersebut merupakan bagian *quality analysis* di area kantor yang menaungi, mengontrol, dan menganalisis terkait kualitas produk pasta ubi jalar, pengawas *packing* (2 orang) di mana dua orang tersebut adalah pengawas bagian *packing* kemasan produk pasta ubi jalar yang memiliki *jobdesk* dan bertanggung-jawab untuk mengawasi proses *packing* di area tersebut. dan pengawas *finishing* (6 orang) di mana delapan orang tersebut adalah pengawas bagian *finishing* kemasan produk pasta ubi jalar yang memiliki *jobdesk* dan bertanggung-jawab untuk mengawasi proses *finishing* di area tersebut. Di mana 12 responden tersebut memiliki kompetensi dan kredibel dalam permasalahan terkait.

4.3.2 Pembuatan Diagram *Fishbone*

Untuk mencari penyebab dari pokok permasalahan digunakan diagram *fishbone* atau diagram sebab akibat. Diagram *fishbone* merupakan alat yang digunakan untuk memodelkan sebab-sebab utama dari suatu permasalahan dan melakukan analisis tentang solusi potensial. Diagram ini biasanya digunakan dalam manajemen kualitas, pengembangan produk, bidang kesehatan, dan juga sebagai teknik pemikiran serta pemetaan ide. Berdasarkan identifikasi masalah yang ada dan mendapatkan 4 jenis cacat kemasan yaitu kemasan dengan cacat bocor, kemasan jebol *siller*, kemasan masuk angin, dan kemasan tidak rata. Berikut adalah diagram *fishbone* yang terdapat pada jenis cacat kemasan produk pasta ubi jalar di PT. Galih Estetika Indonesia :

Tabel 4. 6 Penyebab Terjadinya Kecacatan Bocor

Jenis Cacat	Faktor	Penyebab							
		Penyebab	Penyebab	Penyebab	Penyebab	Penyebab	Penyebab	Penyebab	Penyebab
Bocor	Manusia	Produk terjatuh saat dipindahkan oleh pekerja (1)	Perlakuan pekerja yang tidak sesuai dengan SOP (2)	Pekerja tidak hati-hati dalam menangani produk sehingga timbul gesekan produk dengan rak (3)	Pekerja terburu-buru dan saat proses <i>moving</i> (3)	Pekerja kurang fokus saat proses <i>moving</i> (3)			
	Mesin (Hand Siller)	<i>Head Siller</i> sering muncul kendala sehingga menyebabkan pasta bocor (1)	Lakban <i>siller</i> yang gosong membuat plastik ketarik atau nempel (2a)	Bagian plastik yang nempel (3a)	Perbedaan ketebalan karet bantalan <i>siller</i> (2b)	Perbedaan tekanan (3b)	Kurangnya pengepresan (3b)	Settingan waktu tidak sesuai (2c)	Energi panas yang tinggi (3c)
	Material (Packaging)	Kemasan plastik PP mudah robek atau pecah saat terkena tekanan (1)	Tidak dilakukan pengujian mutu (QC) terhadap material plastik sebelum digunakan (2a)	Tidak ada disiplin kontrol kualitas terhadap bahan kemasan (3a)	Bahan baku plastik (film PP) tidak sesuai spesifikasi standar kualitas (2b)	Ketebalan plastik tidak merata (bervariasi) (3b)	Tingkat elastisitasnya rendah (3b)		
	Material (Rak Kasar)	Kemasan produk tergores atau sobek saat diletakkan di atas rak (1)	Permukaan rak kasar dan tidak rapih yang merusak lapisan plastik kemasan. (2)	Rak tidak dirawat secara rutin (3)	Terbuat dari bahan yang tidak sesuai (3)	Kurangnya inspeksi berkala terhadap sarana penyimpanan (3)			
	Metode	Pekerja tidak mengikuti SOP dengan baik (1)	Pekerja menempatkan pasta di rak terburu-buru (2a)	Pekerja memindahkan produk tidak hati-hati (2b)	Produk terkena gesekan dengan rak (3a)	Produk terjatuh (3b)			
	Lingkungan	Konsentrasi dan kenyamanan karyawan terganggu (suhu ruangan yang tinggi/panas) (1)	Suhu ruangan yang tinggi (2)	Menghambat pertumbuhan mikroorganisme (3)	Mengurangi risiko kontaminasi (3)				

Sumber : Wawancara, 2025

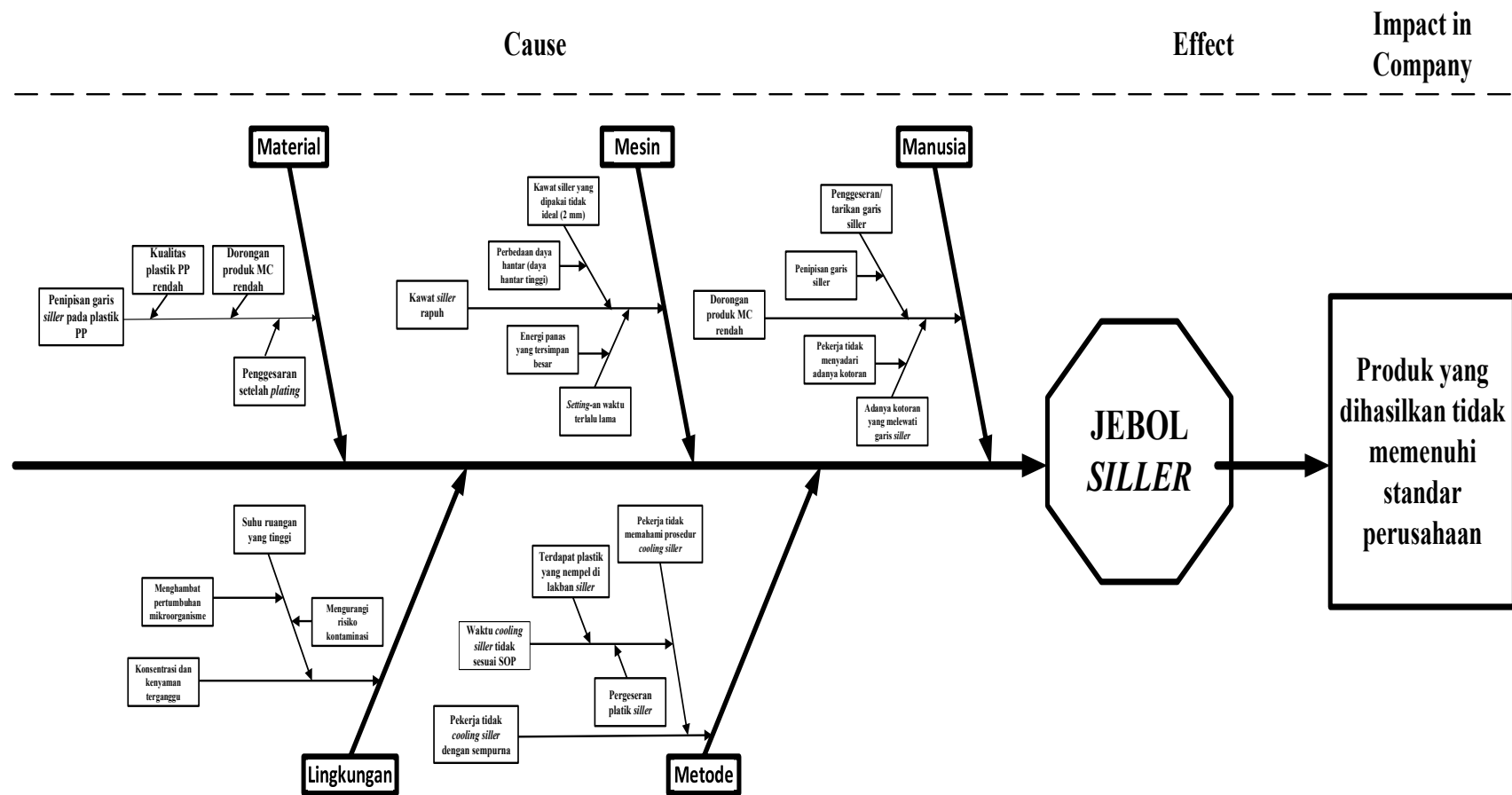
Berdasarkan analisis dengan menggunakan Diagram *Fishbone* pada gambar 4.5 dan tabel 4.6 di atas dengan kategori kemasan cacat bocor, diketahui bahwa faktor penyebab cacat ini adalah

1. Kecacatan jenis kemasan bocor karena faktor manusia disebabkan oleh produk terjatuh saat dipindahkan oleh pekerja. Di mana produk terjatuh saat dipindahkan oleh pekerja disebabkan oleh perlakuan pekerja yang tidak sesuai dengan SOP (melanggar atau tidak mematuhi SOP). Penyebab pekerja tidak mematuhi SOP disebabkan oleh beberapa hal, antara lain pekerja tidak hati-hati dalam menangani produk sehingga timbul gesekan produk dengan rak, pekerja terburu-buru pada saat proses *moving*, dan pekerja kurang fokus saat proses pemindahan produk.
2. Kecacatan jenis kemasan bocor karena faktor mesin disebabkan oleh *head siller* yang sering muncul kendala sehingga menyebabkan pasta bocor. Di mana *head siller* yang sering muncul kendala ini disebabkan oleh beberapa penyebab antara lain, lakban *siller* yang gosong membuat plastik tertarik atau menempel sehingga terdapat bagian kemasan pasta yang tidak sempurna atau bolong yang menyebabkan kemasan pasta bocor, perbedaan ketebalan karet bantalan *siller* ini menyebabkan perbedaan tekanan saat proses *siller* berlangsung yang menjadi pemicu daerah bagian kemasan pasta yang lain lemah diberi tekanan sehingga bagian tersebut menimbulkan kemasan pasta bocor, serta settingan waktu yang tidak sesuai menghasilkan energi panas yang tinggi. Di mana semakin lama settingan waktu semakin banyak energi panas yang dihasilkan. Di mana hal ini dapat menimbulkan tertariknya plastik kemasan pasta dan menempel pada bagian *siller*, sehingga pada bagian tersebut menimbulkan terjadinya kemasan pasta bocor.
3. Kecacatan jenis kemasan bocor karena faktor material (*packaging*) disebabkan oleh kemasan plastik PP mudah robek atau pecah saat terkena tekanan. Di mana faktor ini disebabkan oleh tidak dilakukan pengujian mutu (QC) terhadap material plastik sebelum digunakan. Hal ini disebabkan tidak ada disiplin kontrol kualitas terhadap bahan kemasan. Selain itu, penyebab

lainnya adalah bahan baku plastik (film PP) tidak sesuai spesifikasi standar kualitas. Hal ini disebabkan oleh beberapa penyebab antara lain, ketebalan plastik tidak merata (bervariasi) dan tingkat elastisitasnya yang rendah.

4. Kecacatan jenis kemasan bocor karena faktor material (rak kasar) disebabkan oleh kemasan produk tergores atau sobek saat diletakkan di atas rak. Faktor ini disebabkan oleh permukaan rak kasar dan tidak rapi yang merusak lapisan plastik kemasan pasta ubi jalar. Hal ini, dikarenakan rak tidak rawat secara rutin, terbuat dari bahan yang tidak sesuai, dan kurangnya inspeksi berkala terhadap sarana penyimpanan.
5. Kecacatan jenis kemasan bocor karena faktor metode disebabkan oleh pekerja tidak mengikuti SOP dengan baik. Penyebabnya antara lain, pekerja menempatkan pasta di rak dengan terburu-buru sehingga menyebabkan produk terkena gesekan dengan rak dan penyebab lainnya adalah pekerja memindahkan produk tidak hati-hati yang mana menyebabkan produk terjatuh.
6. Kecacatan jenis kemasan bocor karena faktor lingkungan disebabkan oleh konsentrasi dan kenyamanan karyawan terganggu (suhu ruangan yang tinggi/panas). Kurangnya konsentrasi dan kenyamanan karyawan terganggu ini disebabkan oleh suhu ruangan yang tinggi, ditambah dengan area jalan pemindahan yang memiliki perbedaan ketinggian memicu produk terjatuh ke bawah saat proses pemindahan. Selain itu, suhu ruangan yang tinggi dapat memicu percepatan pertumbuhan bakteri dan menambah resiko kontaminasi.

Untuk menganalisis akar penyebab dari masalah jenis cacat yang kedua yaitu jebol *siller* dapat dilihat pada gambar diagram *fishbone* 4.6 di bawah ini :



Gambar 4. 6 Diagram *Fishbone* Jenis Cacat Jebol Siller

Sumber : Wawancara, 2025

Tabel 4. 7 Penyebab Terjadinya Kecacatan Jebol *Siller*

Jenis Cacat	Faktor	Penyebab					
		Penyebab	Penyebab	Penyebab	Penyebab	Penyebab	Penyebab
Jebol Siller	Manusia	Dorongan dari produk yang sangat keras (MC Rendah) (1)	Adanya kotoran yang melewati garis siller (2a)	Pekerja tidak membersihkan kotoran (3a)	Pekerja tidak menyadari adanya kotoran (3a)	Penggeseran atau tarikan garis siller (2b)	Penipisan garis siller (3b)
	Mesin (Hand Siller)	Kawat siller mudah rapuh (1)	Settingan waktu terlalu lama (2a)	Kawat siller yang dipakai tidak ideal (kawat ideal = 2 mm) (2b)	Energi panas yang tersimpan besar (3a)	Perbedaan daya hantar (daya hantar semakin tinggi) (3b)	
	Material	Penipisan garis siller pada plastik PP menyebabkan jebol siller (1)	Penggeseran setelah plating (2a)	Dorongan dari produk yang sangat keras (MC Rendah) (2b)	Plastik PP yang berkualitas rendah (2c)		
	Metode	Pekerja tidak melakukan cooling siller/pendinginan dengan sempurna (1)	Pekerja tidak memahami prosedur cooling siller yang benar (2)	Waktu cooling siller tidak sesuai SOP (3)	Terdapat plastik yang nempel di lakban siller (4)	Pergeseran plastik siller (4)	
	Lingkungan	Konsentrasi dan kenyamanan karyawan terganggu (suhu ruangan yang tinggi/panas) (1)	Suhu ruangan yang tinggi (2)	Menghambat pertumbuhan mikroorganisme (3)	Mengurangi risiko kontaminasi (3)		

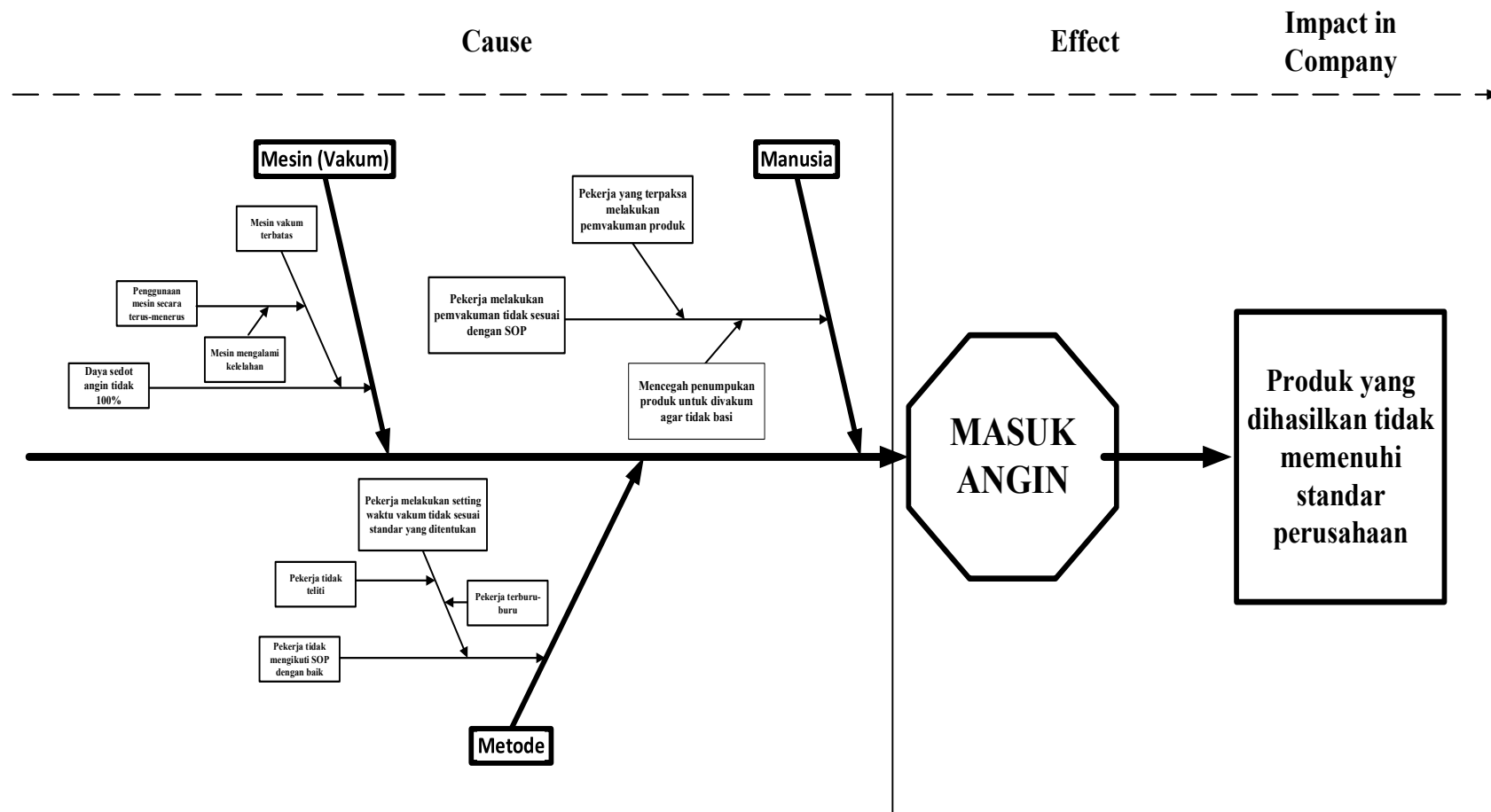
Sumber : Wawancara, 2025

Berdasarkan analisis dengan menggunakan Diagram *Fishbone* pada gambar 4.6 dan tabel 4.7 dengan kategori cacat kemasan jebol *siller*, diketahui bahwa faktor penyebab cacat ini adalah

1. Kecacatan jenis kemasan jebol *siller* karena faktor manusia disebabkan oleh dorongan dari produk yang sangat keras (MC Rendah). Penyebab faktor ini terjadi karena adanya kotoran yang melewati garis *siller* disebabkan pekerja yang tidak membersihkan kotoran (sisa adonan pasta) dan pekerja yang tidak menyadari adanya kotoran (sisa adonan pasta) tersebut. Penyebab lainnya adalah pergeseran atau tarikan garis *siller* sehingga menyebabkan penipisan pada garis *siller*. Penyebab-penyebab tersebut menimbulkan jenis cacat kemasan jebol *siller*.
2. Kecacatan jenis kemasan jebol *siller* karena faktor mesin disebabkan kawat *siller* mudah rapuh. Kawat yang mudah rapuh ini disebabkan oleh *setting* waktu yang terlalu lama sehingga energi panas yang tersimpan besar. Selain itu, penyebab lainnya adalah kawat *siller* yang dipakai tidak ideal (kawat ideal = 2 mm). Di mana semakin panjang kawat *siller* ini menimbulkan daya hantar yang tinggi.
3. Kecacatan jenis kemasan jebol *siller* karena faktor material disebabkan oleh penipisan garis *siller* pada plastik PP menyebabkan jebol *siller*. Penipisan garis *siller* ini disebabkan oleh beberapa penyebab antara lain, pergeseran setelah *plating*, dorongan dari produk yang sangat keras (MC Rendah), dan plastik PP yang berkualitas rendah.
4. Kecacatan jenis kemasan jebol *siller* karena faktor metode disebabkan oleh pekerja tidak melakukan *cooling siller*/pendinginan dengan sempurna. Penyebab pekerja tidak melakukan pendinginan dengan sempurna karena pekerja tidak memahami prosedur *cooling siller* yang benar yang mana pekerja tersebut melakukan pendinginan dengan timing yang tidak sesuai dengan SOP. Hal ini menyebabkan adanya plastik yang menempel di lakban *siller* dan pergeseran plastik *siller*. Sehingga, menimbulkan cacat kemasan jebol *siller*.

5. Kecacatan jenis kemasan jebol *siller* karena faktor lingkungan disebabkan oleh konsentrasi dan kenyamanan karyawan terganggu (suhu ruangan yang tinggi/panas). Selain itu, suhu ruangan yang tinggi dapat memicu percepatan pertumbuhan bakteri dan menambah resiko kontaminasi.

Untuk menganalisis akar penyebab dari masalah jenis cacat yang ketiga yaitu masuk angin dapat dilihat pada gambar diagram 4.7 di bawah ini :



Gambar 4. 7 Diagram Fishbone Jenis Cacat Masuk Angin

Sumber : Wawancara, 2025

Tabel 4. 8 Penyebab Terjadinya Kecacatan Masuk Angin

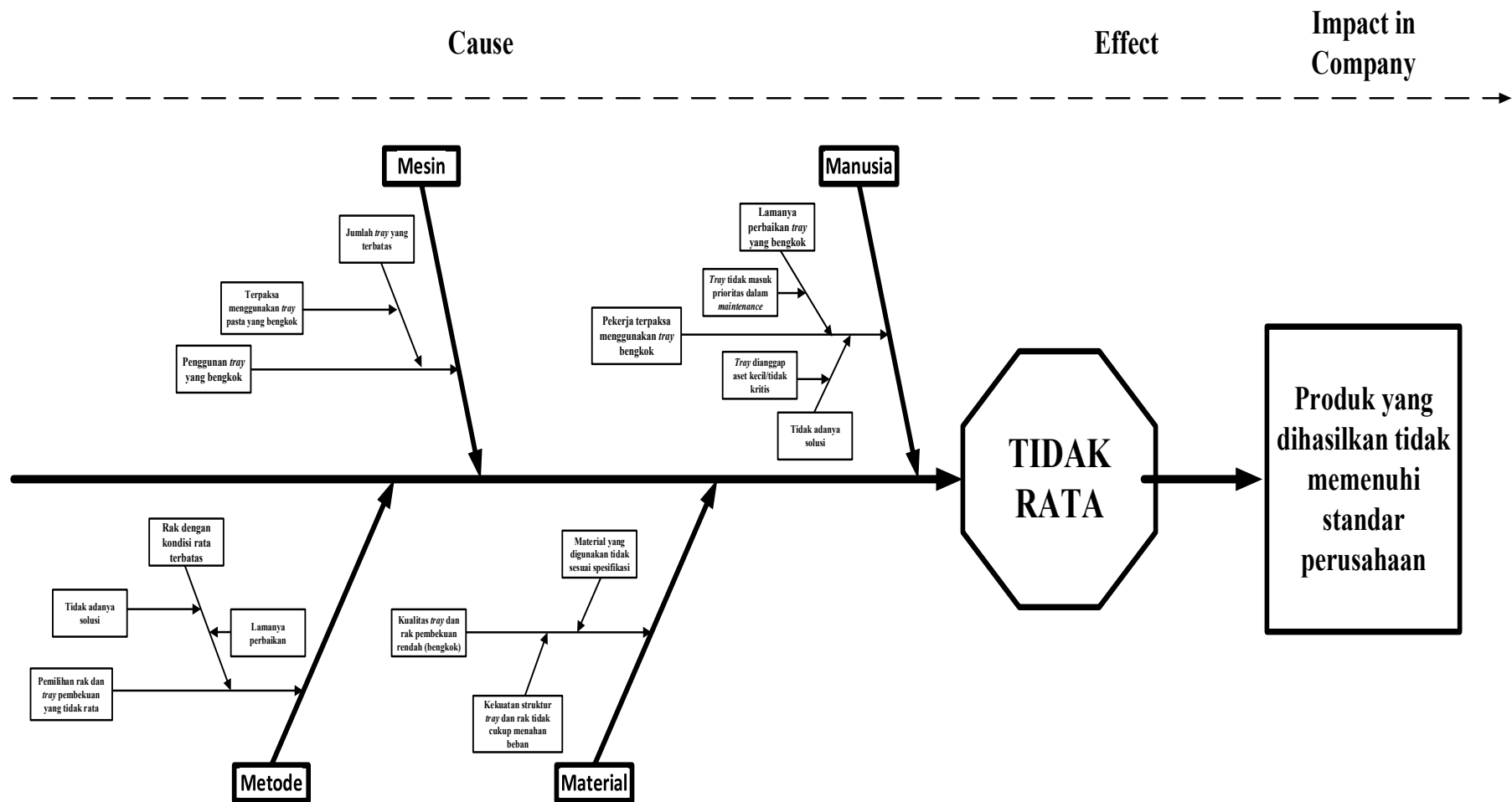
Jenis Cacat	Faktor	Penyebab				
		Penyebab	Penyebab	Penyebab	Penyebab	Penyebab
Masuk Angin	Manusia	Pekerja melakukan pemvakuman tidak sesuai dengan SOP (1)	Pekerja yang terpaksa melakukan pengvakuman produk (2a)	Mencegah penumpukan produk untuk divakum agar produk tidak basi (2b)		
	Mesin (Vakum)	Daya sedot angin tidak 100% sehingga menyebabkan masuk angin (1)	Mesin vakum terbatas sehingga menyebabkan penggunaan mesin secara terus menerus (2)	Penggunaan mesin secara terus-menerus (3)	Mesin mengalami kelelahan (4)	
	Metode	Pekerja tidak mengikuti SOP dengan baik (1)	Pekerja melakukan setting waktu vakum tidak sesuai standar yang ditentukan (2)	Pekerja terburu-buru (3)	Pekerja tidak teliti (3)	

Sumber : Wawancara, 2025

Berdasarkan analisis dengan menggunakan Diagram *Fishbone* pada gambar 4.7 dan tabel 4.8 dengan kategori kemasan cacat masuk angin, diketahui bahwa faktor penyebab cacat kemasan ini adalah

1. Kecacatan jenis kemasan masuk angin karena faktor manusia disebabkan oleh pekerja melakukan pemvakuman tidak sesuai dengan SOP. Hal ini disebabkan karena pekerja terpaksa untuk melakukan pemvakuman produk dan mencegah penumpukan produk untuk di vakum agar produk tidak basi.
2. Kecacatan jenis kemasan masuk angin karena faktor mesin disebabkan daya sedot angin tidak 100% sehingga menyebabkan masuk angin. Penyebab kurangnya kemampuan daya sedot mesin vakum ini dikarenakan jumlah mesin vakum terbatas sehingga mendorong penggunaan mesin vakum secara terus-menerus dan menimbulkan kelelahan. Sehingga, daya sedot angin menurun (kurang dari 100%).
3. Kecacatan jenis kemasan masuk angin karena faktor metode disebabkan oleh pekerja tidak mengikuti SOP dengan baik. Faktor penyebabnya adalah pekerja melakukan *setting* waktu tidak sesuai standar yang ditentukan dikarenakan pekerja terburu-buru dan tidak teliti.

Untuk menganalisis akar penyebab dari masalah jenis cacat yang ketiga yaitu tidak rata dapat dilihat pada gambar diagram 4.8 di bawah ini :



Gambar 4. 8 Diagram Fishbone Jenis Cacat Tidak Rata

Sumber : Wawancara, 2025

Tabel 4. 9 Penyebab Terjadinya Kecacatan Tidak Rata

Jenis Cacat	Faktor	Penyebab				
		Penyebab	Penyebab	Penyebab	Penyebab	Penyebab
Tidak Rata	Manusia	Pekerja terpaksa menggunakan tray yang bengkok (1)	Tidak adanya solusi (2a)	Lamanya perbaikan tray yang bengkok (2b)	Tray dianggap aset kecil/tidak kritis (3a)	Tray tidak masuk prioritas dalam maintenance (3b)
	Mesin	Permukaan tray yang bengkok (1)	Jumlah tray yang terbatas (2)	Terpaksa menggunakan tray pasta yang bengkok (3)		
	Material	Kualitas tray dan rak pembekuan yang rendah yang rendah (bengkok) (1)	Kekuatan struktur tray dan rak tidak cukup menahan beban saat pembekuan (2)	Material yang digunakan tidak sesuai spesifikasi (2)		
	Metode	Pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata) (1)	Rak dengan kondisi rata terbatas (2)	Tidak adanya solusi rak yang tidak rata (3)	Lamanya perbaikan rak yang tidak rata (3)	

Sumber : Wawancara, 2025

Berdasarkan analisis dengan menggunakan Diagram *Fishbone* pada gambar 4.8 dan tabel 4.9 dengan kategori cacat kemasan tidak rata, diketahui bahwa faktor penyebab cacat ini adalah

1. Kecacatan jenis kemasan masuk angin karena faktor manusia disebabkan oleh pekerja terpaksa menggunakan *tray* yang bengkok. Penyebab faktor ini terjadi adalah dikarenakan tidak adanya solusi dalam waktu dekat yang menganggap *tray* merupakan aset kecil atau tidak kritis serta lamanya perbaikan *tray* yang bengkok dikarenakan *tray* tidak masuk prioritas dalam *maintenance*.
2. Kecacatan jenis kemasan masuk angin karena faktor mesin disebabkan oleh permukaan *tray* yang bengkok. Hal ini disebabkan oleh jumlah *tray* yang terbatas sehingga terpaksa untuk digunakan.
3. Kecacatan jenis kemasan masuk angin karena faktor material disebabkan oleh kualitas *tray* dan rak pembekuan yang rendah (bengkok). Faktor penyebabnya antara lain, kekuatan struktur *tray* dan rak tidak cukup menahan beban saat pembekuan dan material yang digunakan tidak sesuai dengan spesifikasi.
4. Kecacatan jenis kemasan masuk angin karena faktor metode disebabkan oleh pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata). Penyebabnya adalah jumlah rak dengan kondisi rata terbatas. Hal ini disebabkan tidak adanya solusi dalam waktu dekat serta lamanya perbaikan rak yang tidak rata.

4.3.3 *Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)*

a **Identifikasi Potensi Mode Kegagalan (*Failure Mode*)**

Hal ini memerlukan pencarian dan pengumpulan bentuk-bentuk kegagalan potensial yang muncul selama proses produksi pasta ubi jalar di PT. Galih Estetika Indonesia. Berikut tabel mode kegagalan produk pasta ubi jalar dapat ditemukan di bawah ini.

Tabel 4. 10 Mode Cacat Kemasan Produk Pasta Ubi Jalar

No.	Mode Kegagalan
1.	Bocor
2.	Jebol <i>Siller</i>
3.	Masuk Angin
4.	Tidak Rata

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2025

Berdasarkan informasi yang didapat pada tabel 4.10. Jenis-jenis cacat yang terjadi pada saat proses produksi di PT. Galih Estetika Indonesia ada 4 jenis yaitu cacat kemasan bocor, kemasan jebol *siller*, kemasan masuk angin, dan kemasan tidak rata. Penyebab keempat jenis cacat kemasan produk pasta ubi jalar disebabkan oleh beberapa faktor penyebab yang dilihat dari *work element* (manusia, material, mesin, metode, dan lingkungan).

b **Identifikasi Penyebab Kegagalan (*Cause of Failure*)**

Identifikasi faktor penyebab kegagalan merupakan kegiatan untuk mengetahui bagaimana kegagalan pada suatu produk bisa terjadi. Tabel penyebab kegagalan dari produk cacat pasta ubi jalar dapat dilihat pada tabel 4.11 berikut.

Tabel 4. 11 Penyebab Kegagalan Kemasan Produk Pasta Ubi Jalar

Jenis Cacat	Akibat Cacat	Faktor	Penyebab Cacat
Bocor	Produk yang dihasilkan tidak memeneuhi standar perusahaan	Manusia	Produk terjatuh saat dipindahkan oleh pekerja
		Material (Packaging)	Kualitas kemasan plastik PP mudah robek atau pecah saat terkena tekanan
		Material (Rak Kasar)	Kemasan produk tergores atau sobek saat diletakkan di atas rak
		Mesin	<i>Head Siller</i> sering muncul kendala sehingga menyebabkan pasta bocor
		Metode	Pekerja menempatkan dan memindahkan produk tidak hati-hati
		Lingkungan	Konsentrasi dan kenyamanan karyawan terganggu (suhu ruangan yang tinggi/panas)
Jebol Siller	Produk yang dihasilkan tidak memeneuhi standar perusahaan	Manusia	Dorongan dari produk yang sangat keras (MC Rendah) karena pekerja tidak membersihkan kotoran dari plastik
		Material	Penipisan garis <i>siller</i> pada plastik PP menyebabkan jebol <i>siller</i>
		Mesin	Kawat <i>siller</i> mudah rapuh
		Metode	Pekerja tidak melakukan <i>cooling siller</i> /pendinginan dengan sempurna
		Lingkungan	Konsentrasi dan kenyamanan karyawan terganggu (suhu ruangan yang tinggi/panas)
Masuk Angin	Produk yang dihasilkan tidak memeneuhi standar perusahaan	Manusia	Pekerja melakukan pemvakuman tidak sesuai dengan SOP
		Mesin	Daya sedot angin tidak 100% sehingga menyebabkan masuk angin
		Metode	Pekerja tidak mengikuti SOP dengan baik
Tidak Rata	Produk yang dihasilkan tidak memeneuhi standar perusahaan	Manusia	Pekerja terpaksa menggunakan <i>tray</i> yang bengkok
		Material	Kualitas <i>tray</i> dan rak pembekuan yang rendah (bengkok)
		Mesin	Permukaan <i>tray</i> yang bengkok
		Metode	Pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata)

Sumber : Wawancara, 2025

Dalam tabel 4.15 terdapat empat jenis cacat sebagai *failure mode* (mode kegagalan) yaitu cacat kemasan bocor, kemasan jebol *siller*, kemasan masuk angin, dan kemasan tidak rata. Setiap mode kegagalan tersebut memiliki penyebab

cacat yang berbeda-beda satu sama lain. Penyebab cacat didapatkan dari hasil wawancara (*work elements*) dengan pihak perusahaan, antara lain manajer produksi dan manajer QC and R&D. *Work elements* (4M & 1L) tersebut disesuaikan dengan kondisi perusahaan yang diperoleh dari wawancara dengan pihak perusahaan. Sehingga, di setiap mode kegagalan memiliki jumlah *work elements* yang berbeda.

c Identifikasi Mode Deteksi Kegagalan

Identifikasi Mode deteksi kegagalan bertujuan untuk mengetahui cara apa saja yang sudah dilakukan perusahaan untuk mencegah, mengurangi dan mendeteksi terjadinya bentuk kegagalan pada produk. Tabel mode deteksi kegagalan dari produk cacat kemasan pasta ubi jalar dapat dilihat pada tabel 4.12 berikut.

Tabel 4. 12 Mode Deteksi Kegagalan Kemasan Produk Pasta Ubi Jalar

Jenis Cacat	Akibat Cacat	Faktor	Penyebab Cacat	Kendali yang Dilakukan
Bocor	Produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar perusahaan	Manusia	Produk terjatuh saat dipindahkan oleh pekerja	Memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP (Hati-hati saat <i>moving</i>)
		Material (Packaging)	Kualitas kemasan plastik PP mudah robek atau pecah saat terkena tekanan	Pemilihan plastik PP yang memiliki ketebalan sesuai dengan SOP (ketebalan 0,12 mm) dan tingkat elastisitas yang baik
		Material (Rak Kasar)	Kemasan produk tergores atau sobek saat diletakkan di atas rak	Memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP
		Mesin	<i>Head Siller</i> sering muncul kendala sehingga menyebabkan pasta bocor	Pemeriksaan awal <i>head siller</i> atau mesin <i>siller</i> sebelum digunakan dalam proses <i>siller</i>
		Metode	Pekerja menempatkan dan memindahkan produk tidak hati-hati	Memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP (Hati-hati saat <i>moving</i>)
		Lingkungan	Konsentrasi dan kenyamanan karyawan terganggu (suhu ruangan yang tinggi/panas)	Pastikan suhu ruangan packing 20 derajat celcius agar pekerja nyaman
Jebol Siller	Produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar perusahaan	Manusia	Dorongan dari produk yang sangat keras (MC Rendah) karena pekerja tidak membersihkan kotoran dari plastik	Melakukan pengecekan yang lebih teliti terhadap kotoran yang menempel di garis <i>siller</i> plastik
		Material	Penipisan garis <i>siller</i> pada plastik PP menyebabkan jebol <i>siller</i>	Pemilihan plastik PP yang memiliki ketebalan sesuai dengan SOP (ketebalan 0,12 mm), tingkat elastisitas yang baik, dan pembersihan kotoran yang menempel pada garis <i>siller</i>
		Mesin	Kawat <i>siller</i> mudah rapuh	Pemilihan dan pengecekan kawat <i>siller</i> yang ideal (2 mm) sebelum digunakan
		Metode	Pekerja tidak melakukan <i>cooling siller</i> / pendinginan dengan sempurna	Memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP
		Lingkungan	Konsentrasi dan kenyamanan karyawan terganggu (suhu ruangan yang tinggi/panas)	Pastikan suhu ruangan packing 20 derajat celcius agar pekerja nyaman
Masuk Angin	Produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar perusahaan	Manusia	Pekerja melakukan pemvakuman tidak sesuai dengan SOP	Memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP pengvakuman
		Mesin	Daya sedot angin tidak 100% sehingga menyebabkan masuk angin	Matikan mesin vakum selama 2-4 jam (istirahat)
		Metode	Pekerja tidak mengikuti SOP dengan baik	Memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP
Tidak Rata	Produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar perusahaan	Manusia	Pekerja terpaksa menggunakan <i>tray</i> yang bengkok	Pemilihan <i>tray</i> yang memiliki tingkat bengkok rendah atau mengganti <i>tray</i> jika memungkinkan
		Material	Kualitas <i>tray</i> dan rak pembekuan yang rendah (bengkok)	Pengecekan kualitas <i>tray</i> dan rak pembekuan yang baik (tidak bengkok)
		Mesin	Permukaan <i>tray</i> yang bengkok	Pemilihan <i>tray</i> yang memiliki tingkat bengkok rendah atau mengganti <i>tray</i> jika memungkinkan
		Metode	Pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata)	Pemilihan rak pembekuan yang rata sesuai dengan SOP

Sumber : Wawancara, 2025

Dalam tabel 4.12 terdapat empat jenis cacat sebagai *failure mode* (mode kegagalan) yaitu cacat kemasan bocor, kemasan jebol *siller*, kemasan masuk angin, dan kemasan tidak rata. Setiap mode kegagalan tersebut memiliki penyebab cacat yang berbeda-beda satu sama lain . Di setiap penyebab cacat memiliki mode

deteksi kegagalan yang berbeda-beda. Mode deteksi kegagalan diperoleh dari hasil wawancara dengan pihak perusahaan.

d Data Kuesioner

Untuk mendapatkan nilai RPN (*Risk Priority Number*) maka dibuatlah kuesioner untuk menentukan nilai *Severity* (S), *Occurrence* (O), dan *Detection* (O). Data kuesioner yang disebarikan kepada karyawan PT. Galih Estetika Indonesia untuk menentukan nilai *Severity* (S), *Occurance* (O), dan *Detection* (O) terlampir pada lampiran. Untuk data total dan rata-rata penilaian *severity*, *detection*, dan *occurrence* ada pada tabel 4.13 sampai dengan 4.16 berikut ini:

Tabel 4. 13 Data Total dan Rata-Rata Penilaian *Severity*, *Detection*, dan *Occurance*

No	<i>Severity</i>		<i>Detection</i>		<i>Occurance</i>	
	Total	Rata-Rata	Total	Rata-Rata	Total	Rata-Rata
1.	83	6,92	58	4,83	46	3,83
2.	70	5,83	50	4,17	40	3,33
3.	74	6,17	60	5,00	38	3,17
4.	85	7,08	55	4,58	48	4,00
5.	67	5,58	47	3,92	39	3,25
6.	61	5,08	54	4,50	41	3,42

Sumber Data : Pengolahan Data Kuesioner FMEA

Pada tabel 4.13 merupakan data total dan rata-rata penilaian FMEA untuk jenis cacat kemasan bocor. Di mana pada tabel tersebut terdapat tiga indikator yaitu *severity*, *detection*, dan *occurance*. Masing-masing indikator tersebut terdapat enam butir pernyataan. Untuk penelitian ini menggunakan 12 responden dengan penentuan sampel menggunakan *purposive sampling* untuk memberikan penilaian terhadap faktor penyebab yang terdapat pada lembar kuesioner. Rata-rata terbesar ada pada indikator penilaian *severity* pernyataan keempat yaitu *head siller* yang sering muncul kendala dengan nilai sebesar 7,08 yang berarti kinerja komponen sangat terpengaruh, tapi masih dapat diproses dan rata-rata terendah ada pada indikator *occurance* pernyataan ketiga yaitu kemasan produk tergores atau sobek

saat diletakkan di atas rak dengan nilai sebesar 3,17 yang berarti kegagalan yang terjadi rendah. Untuk data kuesioner lengkap terlampir pada lampiran 8.

Berdasarkan data pada tabel 4.14 tersebut maka berikut adalah contoh perhitungan nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection* pada jenis cacat bocor :

$$1. \text{ Nilai } Severity = \frac{\sum Severity (Faktor Manusia)}{\sum Responden}$$

$$\text{Nilai } Severity = \frac{83}{12} = 6,92$$

$$2. \text{ Nilai } Occurrence = \frac{\sum Occurrence (Faktor Manusia)}{\sum Responden}$$

$$\text{Nilai } Occurrence = \frac{58}{12} = 4,83$$

$$3. \text{ Nilai } Detection = \frac{\sum Detection (Faktor Manusia)}{\sum Responden}$$

$$\text{Nilai } Detection = \frac{46}{12} = 3,83$$

Tabel 4. 14 Data Total dan Rata-Rata Penilaian *Severity*, *Detection*, dan *Occurance*

No	<i>Severity</i>		<i>Detection</i>		<i>Occurance</i>	
	Total	Rata-Rata	Total	Rata-Rata	Total	Rata-Rata
1.	63	5,25	62	5,17	51	4,25
2.	69	5,75	44	3,67	39	3,25
3.	55	4,58	50	4,17	38	3,17
4.	62	5,17	57	4,75	41	3,42
5.	52	4,33	38	3,17	33	2,75

Sumber Data : Pengolahan Data Kuesioner FMEA

Pada tabel 4.14 merupakan data total dan rata-rata penilaian FMEA untuk jenis cacat kemasan jebol *siller*. Di mana pada tabel tersebut terdapat tiga indikator yaitu *severity*, *detection*, dan *occurrence*. Masing-masing indikator tersebut terdapat lima butir pernyataan dan nilai dari responden. Untuk penelitian ini menggunakan 12 responden dengan penentuan sampel menggunakan *purposive sampling* untuk memberikan penilaian terhadap faktor penyebab yang terdapat pada lembar kuesioner. Rata-rata terbesar ada pada indikator penilaian *severity*

pernyataan kedua yaitu penipisan garis siller pada plastik PP menyebabkan jebol siller dengan nilai sebesar 5,75 yang berarti penurunan kinerja komponen, tapi masih dapat diproses dan rata-rata terendah ada pada indikator *detection* pernyataan kelima yaitu konsentrasi dan kenyamanan karyawan terganggu (suhu ruangan yang tinggi/panas) dengan nilai sebesar 2,75 yang berarti kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan tinggi. Untuk data kuesioner lengkap terlampir pada lampiran 8.

Berdasarkan data pada tabel 4.14 tersebut maka berikut adalah contoh perhitungan nilai *severity*, *occurance*, dan *detection* pada jenis cacat kemasan jebol *siller* :

1. Nilai *Severity* = $\frac{\sum \text{Severity (Faktor Manusia)}}{\sum \text{Responden}}$

$$\text{Nilai Severity} = \frac{63}{12} = 5,25$$
2. Nilai *Occurrence* = $\frac{\sum \text{Occurrence (Faktor Manusia)}}{\sum \text{Responden}}$

$$\text{Nilai Occurrence} = \frac{62}{12} = 5,17$$
3. Nilai *Detection* = $\frac{\sum \text{Detection (Faktor Manusia)}}{\sum \text{Responden}}$

$$\text{Nilai Detection} = \frac{51}{12} = 4,25$$

Tabel 4. 15 Data Total dan Rata-Rata Penilaian *Severity*, *Detection*, dan *Occurance*

No	<i>Severity</i>		<i>Detection</i>		<i>Occurance</i>	
	Total	Rata-Rata	Total	Rata-Rata	Total	Rata-Rata
1.	65	5,42	38	3,17	35	2,92
2.	59	4,92	61	5,08	44	3,67
3.	67	5,58	49	4,08	38	3,17

Sumber Data : Pengolahan Data Kuesioner FMEA

Pada tabel 4.15 merupakan data total dan rata-rata penilaian FMEA untuk jenis cacat kemasan masuk angin. Di mana pada tabel tersebut terdapat tiga indikator

yaitu *severity*, *detection*, dan *occurance*. Masing-masing indikator tersebut terdapat tiga butir pernyataan dan nilai dari responden. Untuk penelitian ini menggunakan 12 responden dengan penentuan sampel menggunakan *purposive sampling* untuk memberikan penilaian terhadap faktor penyebab yang terdapat pada lembar kuesioner. Rata-rata terbesar ada pada indikator penilaian *severity* pernyataan ketiga yaitu pekerja tidak mengikuti SOP dengan baik dengan nilai sebesar 5,58 yang berarti Penurunan kinerja komponen, tapi masih dapat diproses dan rata-rata terendah ada pada indikator *detection* pernyataan pertama (pekerja melakukan pemvakuman tidak sesuai dengan SOP) dengan nilai sebesar 3,17 yang berarti kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan tinggi dan *occurance* pernyataan ketiga (pekerja tidak mengikuti SOP dengan baik) dengan sebesar 3,17 yang berarti bahwa kegagalan yang terjadi rendah. Untuk data kuesioner lengkap terlampir pada lampiran 8.

Berdasarkan data pada tabel 4.15 tersebut maka berikut adalah contoh perhitungan nilai *severity*, *occurance*, dan *detection* pada jenis cacat kemasan masuk angin :

$$1. \text{ Nilai } Severity = \frac{\sum Severity (Faktor Manusia)}{\sum Responden}$$

$$\text{Nilai } Severity = \frac{65}{12} = 5,42$$

$$2. \text{ Nilai } Occurrence = \frac{\sum Occurrence (Faktor Manusia)}{\sum Responden}$$

$$\text{Nilai } Occurrence = \frac{38}{12} = 3,17$$

$$3. \text{ Nilai } Detection = \frac{\sum Detection (Faktor Manusia)}{\sum Responden}$$

$$\text{Nilai } Detection = \frac{35}{12} = 2,92$$

Tabel 4. 16 Data Total dan Rata-Rata Penilaian *Severity*, *Detection*, dan *Occurance*

No	<i>Severity</i>		<i>Detection</i>		<i>Occurance</i>	
	Total	Rata-Rata	Total	Rata-Rata	Total	Rata-Rata
1.	71	5,92	55	4,58	46	3,83
2.	72	6,00	49	4,08	47	3,92
3.	68	5,67	64	5,33	45	3,75
4.	72	6,00	69	5,75	46	3,83

Sumber Data : Pengolahan Data Kuesioner FMEA

Pada tabel 4.16 merupakan data total dan rata-rata penilaian FMEA untuk jenis cacat kemasan tidak rata. Di mana pada tabel tersebut terdapat tiga indikator yaitu *severity*, *detection*, dan *occurance*. Masing-masing indikator tersebut terdapat empat butir pernyataan dan nilai dari responden. Untuk penelitian ini menggunakan 12 responden dengan penentuan sampel menggunakan *purposive sampling* untuk memberikan penilaian terhadap faktor penyebab yang terdapat pada lembar kuesioner. Rata-rata terbesar ada pada indikator penilaian *severity* pernyataan kedua dan keempat yaitu kualitas *tray* dan rak pembekuan yang rendah (bengkok) dan pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata) dengan nilai sebesar 6,00 yang berarti bahwa penurunan kinerja komponen, tapi masih dapat diproses dan rata-rata terendah ada pada indikator *detection* pernyataan ketiga yaitu permukaan *tray* yang bengkok dengan nilai sebesar 3,75 yang berarti bahwa kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang sampai tinggi. Untuk data kuesioner lengkap terlampir pada lampiran 8.

Berdasarkan data pada tabel 4.16 tersebut maka berikut adalah contoh perhitungan nilai *severity*, *occurance*, dan *detection* pada jenis cacat bocor :

$$1. \text{ Nilai } Severity = \frac{\sum Severity (Faktor Manusia)}{\sum Responden}$$

$$\text{Nilai } Severity = \frac{71}{12} = 5,92$$

$$2. \text{ Nilai } Occurrence = \frac{\Sigma Occurrence (Faktor Manusia)}{\Sigma Responden}$$

$$\text{Nilai } Occurrence = \frac{55}{12} = 4,58$$

$$3. \text{ Nilai } Detection = \frac{\Sigma Detection (Faktor Manusia)}{\Sigma Responden}$$

$$\text{Nilai } Detection = \frac{46}{12} = 3,83$$

Dari nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection* tersebut akan digunakan untuk menghitung nilai *Risk Priority Number* (RPN). Tabel hasil perhitungan kuesioner nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection* dari produk cacat pasta ubi jalar dapat dilihat pada tabel 4.17 berikut.

Tabel 4. 17 Nilai-Nilai *Severity*, *Occurance*, dan *Detection* (Cacat Kemasan Bocor dan Jebol Siller)

Jenis Cacat	Akibat Cacat	Faktor	Penyebab Cacat	Kendali yang Dilakukan	S	O	D
Bocor	Produk yang dihasilkan tidak memeneuhi standar perusahaan	Manusia	Produk terjatuh saat dipindahkan oleh pekerja	Memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP (Hati-hati saat <i>moving</i>)	6,92	4,83	3,83
		Material (Packaging)	Kualitas kemasan plastik PP mudah robek atau pecah saat terkena tekanan	Pemilihan plastik PP yang memiliki ketebalan sesuai dengan SOP (ketebalan 0,12 mm) dan tingkat elastisitas yang baik	5,83	4,17	3,33
		Material (Rak Kasar)	Kemasan produk tergores atau sobek saat diletakkan di atas rak	Memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP	6,17	5,00	3,17
		Mesin	<i>Head Siller</i> sering muncul kendala sehingga menyebabkan pasta bocor	Pemeriksaan awal <i>head siller</i> atau mesin <i>siller</i> sebelum digunakan dalam proses <i>siller</i>	7,08	4,58	4,00
		Metode	Pekerja menempatkan dan memindahkan produk tidak hati-hati	Memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP (Hati-hati saat <i>moving</i>)	5,58	3,92	3,25
		Lingkungan	Konsentrasi dan kenyamanan karyawan terganggu (suhu ruangan yang tinggi/panas)	Pastikan suhu ruangan packing 20 derajat celcius agar pekerja nyaman	5,08	4,50	3,42
Jebol Siller	Produk yang dihasilkan tidak memeneuhi standar perusahaan	Manusia	Dorongan dari produk yang sangat keras (MC Rendah) karena pekerja tidak membersihkan kotoran dari plastik	Melakukan pengecekan yang lebih teliti terhadap kotoran yang menempel di garis <i>siller</i> plastik	5,25	5,17	4,25
		Material	Penipisan garis <i>siller</i> pada plastik PP menyebabkan jebol <i>siller</i>	Pemilihan plastik PP yang memiliki ketebalan sesuai dengan SOP (ketebalan 0,12 mm), tingkat elastisitas yang baik, dan pembersihan kotoran yang menempel pada garis <i>siller</i>	5,75	3,67	3,25
		Mesin	Kawat <i>siller</i> mudah rapuh	Pemilihan dan pengecekan kawat <i>siller</i> yang ideal (2 mm) sebelum digunakan	4,58	4,17	3,17
		Metode	Pekerja tidak melakukan <i>cooling siller</i> /pendinginan dengan sempurna	Memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP	5,17	4,75	3,42
		Lingkungan	Konsentrasi dan kenyamanan karyawan terganggu (suhu ruangan yang tinggi/panas)	Pastikan suhu ruangan packing 20 derajat celcius agar pekerja nyaman	4,33	3,17	2,75

Sumber : Pengolahan Data Kuesioner FMEA

Tabel 4. 18 Nilai-Nilai *Severity*, *Occurance*, dan *Detection* (Cacat Kemasan Masuk Angin dan Tidak Rata)

Jenis Cacat	Akibat Cacat	Faktor	Penyebab Cacat	Kendali yang Dilakukan	S	O	D
Masuk Angin	Produk yang dihasilkan tidak memeneuhi standar perusahaan	Manusia	Pekerja melakukan pemvakuman tidak sesuai dengan SOP	Memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP pengvakuman	5,42	3,17	2,92
		Mesin	Daya sedot angin tidak 100% sehingga menyebabkan masuk angin	Matikan mesin vakum selama 2-4 jam (istirahat)	4,92	5,08	3,67
		Metode	Pekerja tidak mengikuti SOP dengan baik	Memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP	5,58	4,08	3,17
Tidak Rata	Produk yang dihasilkan tidak memeneuhi standar perusahaan	Manusia	Pekerja terpaksa menggunakan <i>tray</i> yang bengkok	Pemilihan <i>tray</i> yang memiliki tingkat bengkok rendah atau mengganti <i>tray</i> jika memungkinkan	5,92	4,58	3,83
		Material	Kualitas <i>tray</i> dan rak pembekuan yang rendah (bengkok)	Pengecekan kualitas <i>tray</i> dan rak pembekuan yang baik (tidak bengkok)	6,00	4,08	3,92
		Mesin	Permukaan <i>tray</i> yang bengkok	Pemilihan <i>tray</i> yang memiliki tingkat bengkok rendah atau mengganti <i>tray</i> jika memungkinkan	5,67	5,33	3,75
		Metode	Pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata)	Pemilihan rak pembekuan yang rata sesuai dengan SOP	6,00	5,75	3,83

Sumber : Pengolahan Data Kuesioner FMEA

Dilihat dari tabel 4.17 dan 4.18 pada mode kegagalan kemasan "Bocor", nilai *severity* tertinggi adalah 7,08 untuk faktor mesin (*Head siller* sering muncul kendala sehingga menyebabkan pasta bocor) yang berarti bahwa kinerja komponen sangat terpengaruh, tapi masih dapat diproses, kemudian nilai *occurrence* tertinggi adalah 5,00 untuk faktor material rak kasar (kemasan produk tergores atau sobek saat diletakkan di atas rak) menunjukkan kegagalan ini *moderate* terjadi, dan nilai *detection* tertinggi adalah 4,00 untuk faktor mesin (*Head siller* sering muncul kendala sehingga menyebabkan pasta bocor) menunjukkan Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang sampai tinggi.

Pada mode kegagalan kemasan "Jebol *Siller*", nilai *severity* tertinggi adalah 5,75 untuk faktor material (penipisan garis *siller* pada plastik PP menyebabkan jebol *siller*) yang berarti bahwa penurunan kinerja komponen, tapi masih dapat diproses, kemudian nilai *occurrence* tertinggi adalah 5,17 untuk faktor manusia (dorongan dari produk yang sangat keras/MC Rendah karena pekerja tidak membersihkan kotoran dari plastik) yang berarti bahwa kegagalan *moderate* terjadi, dan nilai *detection* tertinggi adalah 4,25 untuk faktor manusia (dorongan dari produk yang sangat keras/MC Rendah karena pekerja tidak membersihkan kotoran dari plastik) menunjukkan kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang sampai tinggi.

Pada mode kegagalan kemasan "Masuk Angin" nilai *severity* tertinggi adalah 5,58 untuk faktor metode (Pekerja tidak mengikuti SOP dengan baik) yang berarti bahwa penurunan kinerja komponen, tapi masih dapat diproses. Kemudian nilai *occurrence* tertinggi 5,08 untuk faktor mesin (Daya sedot angin tidak 100% sehingga menyebabkan masuk angin) yang berarti bahwa kegagalan *moderate* terjadi. Dan nilai *detection* tertinggi adalah 3,67 untuk faktor mesin (Daya sedot angin tidak 100% sehingga menyebabkan masuk angin) menunjukkan kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang sampai tinggi.

Pada mode kegagalan kemasan "Tidak Rata" nilai *severity* tertinggi adalah 6,00 untuk faktor material (Kualitas tray dan rak pembekuan yang rendah

(bengkok)) dan metode (Pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata)) yang berarti bahwa penurunan kinerja komponen, tapi masih dapat diproses. Kemudian nilai *occurrence* tertinggi 5,75 untuk faktor metode (Pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata)) yang berarti bahwa kegagalan *moderate* terjadi. Dan nilai *detection* tertinggi adalah 3,83 untuk faktor manusia (Kualitas *tray* dan rak pembekuan yang rendah (bengkok)) dan metode (Pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata)). Ini menunjukkan Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang sampai tinggi.

e Penentuan nilai *Severity*, *Detection*, *Occurrence*, dan Perhitungan Nilai RPN

Penentuan nilai RPN bertujuan untuk mengevaluasi risiko yang terkait dengan berbagai kegagalan potensial dalam sebuah proses atau produk serta mengurutkan resiko agar dapat meningkatkan fokus perbaikan. Nilai RPN dapat diketahui dengan mengalikan nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection* yang telah diperoleh sebelumnya. Nilai RPN paling tinggi diutamakan dalam pemberian rekomendasi.

Contoh perhitungan Nilai RPN kecacatan produk Bocor (Faktor Manusia) sebagai berikut :

$$\text{Nilai RPN} = \text{Severity} \times \text{Detection} \times \text{Occurrence}$$

$$\text{Nilai RPN} = 6,92 \times 4,83 \times 3,83$$

$$\text{Nilai RPN} = 128,15$$

Dari nilai RPN tertinggi akan dijadikan sebagai prioritas untuk mencari akar permasalahan dari kegagalan tersebut sehingga dapat segera diperbaiki. Tabel hasil perhitungan nilai RPN dari produk cacat pasta ubi jalar dapat dilihat pada tabel 4.19 berikut:

Tabel 4. 19 Nilai *Severity*, *Occurrence*, *Detection* dan Perhitungan Nilai RPN

No.	Jenis Cacat	Faktor	Efek Potensial Kegagalan	S	Potensi Penyebab Kegagalan	O	Kendali yang Dilakukan	D	RPN
1.	Bocor	Manusia	Produk terjatuh saat dipindahkan oleh pekerja	6,92	Produk terjatuh saat dipindahkan oleh pekerja	4,83	Memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP (Hati-hati saat <i>moving</i>)	3,83	128,15
2.		Material (Packaging)	Kualitas kemasan plastik PP mudah robek atau pecah saat terkena tekanan	5,83	Kualitas kemasan plastik PP mudah robek atau pecah saat terkena tekanan	4,17	Pemilihan plastik PP yang memiliki ketebalan sesuai dengan SOP (ketebalan 0,12 mm) dan tingkat elastisitas yang baik	3,33	81,02
3.		Material (Rak Kasar)	Kemasan produk tergores atau sobek saat diletakkan di atas rak	6,17	Kemasan produk tergores atau sobek saat diletakkan di atas rak	5,00	Memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP	3,17	97,64
4.		Mesin	<i>Head Siller</i> sering muncul kendala sehingga menyebabkan pasta bocor	7,08	<i>Head Siller</i> sering muncul kendala sehingga menyebabkan pasta bocor	4,58	Pemeriksaan awal <i>head siller</i> atau mesin <i>siller</i> sebelum digunakan dalam proses <i>siller</i>	4,00	129,86
5.		Metode	Pekerja menempatkan dan memindahkan produk tidak hati-hati	5,58	Pekerja menempatkan dan memindahkan produk tidak hati-hati	3,92	Memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP (Hati-hati saat <i>moving</i>)	3,25	71,07
6.		Lingkungan	Konsentrasi dan kenyamanan karyawan terganggu (suhu ruangan yang tinggi/panas)	5,08	Konsentrasi dan kenyamanan karyawan terganggu (suhu ruangan yang tinggi/panas)	4,50	Pastikan suhu ruangan packing 20 derajat celcius agar pekerja nyaman	3,42	78,16

No.	Jenis Cacat	Faktor	Efek Potensial Kegagalan	S	Potensi Penyebab Kegagalan	O	Kendali yang Dilakukan	D	RPN
1.	Jebol Siller	Manusia	Dorongan dari produk yang sangat keras (MC Rendah) karena pekerja tidak membersihkan kotoran dari plastik	5,25	Dorongan dari produk yang sangat keras (MC Rendah) karena pekerja tidak membersihkan kotoran dari plastik	5,17	Melakukan pengecekan yang lebih teliti terhadap kotoran yang menempel di garis <i>siller</i> plastik	4,25	115,28
2.		Material	Penipisan garis <i>siller</i> pada plastik PP menyebabkan jebol <i>siller</i>	5,75	Penipisan garis <i>siller</i> pada plastik PP menyebabkan jebol <i>siller</i>	3,67	Pemilihan plastik PP yang memiliki ketebalan sesuai dengan SOP (ketebalan 0,12 mm), tingkat elastisitas yang baik, dan pembersihan kotoran yang menempel pada garis <i>siller</i>	3,25	68,52
3.		Mesin	Kawat <i>siller</i> mudah rapuh	4,58	Kawat <i>siller</i> mudah rapuh	4,17	Pemilihan dan pengecekan kawat <i>siller</i> yang ideal (2 mm) sebelum digunakan	3,17	60,47
4.		Metode	Pekerja tidak melakukan <i>cooling siller</i> /pendinginan dengan sempurna	5,17	Pekerja tidak melakukan <i>cooling siller</i> /pendinginan dengan sempurna	4,75	Memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP	3,42	83,85
5.		Lingkungan	Konsentrasi dan kenyamanan karyawan terganggu (suhu ruangan yang tinggi/panas)	4,33	Konsentrasi dan kenyamanan karyawan terganggu (suhu ruangan yang tinggi/panas)	3,17	Pastikan suhu ruangan packing 20 derajat celsius agar pekerja nyaman	2,75	37,74

No.	Jenis Cacat	Faktor	Efek Potensial Kegagalan	S	Potensi Penyebab Kegagalan	O	Kendali yang Dilakukan	D	RPN
1.	Masuk Angin	Manusia	Pekerja melakukan pemvakuman tidak sesuai dengan SOP	5,42	Pekerja melakukan pemvakuman tidak sesuai dengan SOP	3,17	Memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP pemvakuman	2,92	50
2.		Mesin	Daya sedot angin tidak 100% sehingga menyebabkan masuk angin	4,92	Daya sedot angin tidak 100% sehingga menyebabkan masuk angin	5,08	Matikan mesin vakum selama 2-4 jam (istirahat)	3,67	91,6
3.		Metode	Pekerja tidak mengikuti SOP dengan baik	5,58	Pekerja tidak mengikuti SOP dengan baik	4,08	Memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP	3,17	72,2
1.	Tidak Rata	Manusia	Pekerja terpaksa menggunakan <i>tray</i> yang bengkok	5,92	Pekerja terpaksa menggunakan <i>tray</i> yang bengkok	4,58	Pemilihan <i>tray</i> yang memiliki tingkat bengkok rendah atau mengganti <i>tray</i> jika memungkinkan	3,83	103,95
2.		Material	Kualitas <i>tray</i> dan rak pembekuan yang rendah (bengkok)	6,00	Kualitas <i>tray</i> dan rak pembekuan yang rendah (bengkok)	4,08	Pengecekan kualitas <i>tray</i> dan rak pembekuan yang baik (tidak bengkok)	3,92	95,96
3.		Mesin	Permukaan <i>tray</i> yang bengkok	5,67	Permukaan <i>tray</i> yang bengkok	5,33	Pemilihan <i>tray</i> yang memiliki tingkat bengkok rendah atau mengganti <i>tray</i> jika memungkinkan	3,75	113,33
4.		Metode	Pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata)	6,00	Pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata)	5,75	Pemilihan rak pembekuan yang rata sesuai dengan SOP	3,83	132,25

Sumber : Wawancara dan Penyebaran Kuesioner, 2025

1. *Severity*

Penentuan nilai tingkat keparahan (*severity*) diperoleh berdasarkan tingkat pengaruh kecacatan terhadap komponen produk. Dari perolehan data pada jenis cacat yang pertama yaitu jenis cacat kemasan bocor terdapat lima faktor kegagalan yaitu faktor manusia dengan nilai rata-rata 6,92 yang berarti kinerja komponen sangat terpengaruh, tapi masih dapat diproses; faktor mesin dengan nilai rata-rata 5,83 yang berarti penurunan kinerja komponen, tapi masih dapat diproses; faktor material (*packaging* dan rak kasar) dengan nilai rata-rata 6,17 yang berarti penurunan kinerja komponen, tapi masih dapat diproses dan 7,08 yang berarti kinerja komponen sangat terpengaruh, tapi masih dapat diproses; faktor metode dengan nilai rata-rata 5,58 yang berarti memiliki penurunan kinerja komponen, tapi masih dapat diproses dan faktor lingkungan mendapatkan nilai rata-rata 5,08 yang berarti terdapat efek sedang, dan komponen memerlukan perbaikan.

Jenis cacat yang kedua yaitu jenis cacat kemasan jebol *siller* terdapat 5 faktor kegagalan yaitu faktor manusia dengan nilai rata-rata 5,25 yang berarti terdapat efek sedang, dan komponen memerlukan perbaikan; faktor mesin dengan nilai rata-rata 5,75 yang berarti penurunan kinerja komponen, tapi masih dapat diproses; faktor material dengan nilai rata-rata 4,58 yang berarti terdapat efek sedang, dan komponen memerlukan perbaikan; faktor metode dengan nilai rata-rata 5,17 yang berarti terdapat efek sedang, dan komponen memerlukan perbaikan dan faktor lingkungan mendapatkan nilai rata-rata 4,33 yang berarti terdapat efek pada komponen, namun tidak memerlukan perbaikan.

Jenis cacat yang ketiga yaitu jenis cacat kemasan masuk angin terdapat 3 faktor kegagalan yaitu faktor manusia dengan nilai rata-rata 5,42 yang berarti terdapat efek sedang, dan komponen memerlukan perbaikan; faktor mesin dengan nilai rata-rata 4,92 yang berarti terdapat efek sedang, dan komponen memerlukan perbaikan; dan faktor metode dengan nilai rata-rata 5,58 yang berarti penurunan kinerja komponen, tapi masih dapat diproses.

Jenis cacat yang keempat yaitu jenis cacat kemasan tidak rata terdapat 4 faktor kegagalan yaitu faktor manusia dengan nilai rata-rata 5,92 yang berarti penurunan kinerja komponen, tapi masih dapat diproses faktor mesin dengan nilai rata-rata 6,00 yang berarti penurunan kinerja komponen, tapi masih dapat diproses, faktor material dengan nilai rata-rata 5,67 yang berarti penurunan kinerja komponen, tapi masih dapat diproses dan faktor metode dengan nilai rata-rata 6,00 yang berarti memiliki penurunan kinerja komponen, tapi masih dapat diproses.

2. *Occurrence*

Penentuan nilai *occurrence* diperoleh berdasarkan atas seberapa sering kegagalan akan timbul dalam proses produksi. Jenis cacat yang pertama yaitu jenis cacat kemasan bocor terdapat lima faktor kegagalan yaitu faktor manusia dengan nilai rata-rata 4,83 yang berarti bahwa kegagalan *moderate* terjadi; faktor mesin dengan nilai rata-rata 4,17 yang berarti bahwa kegagalan *moderate* terjadi; faktor material (*packaging* dan rak kasar) dengan nilai rata-rata 5 yang berarti bahwa kegagalan rendah terjadi dan 4,58 yang berarti bahwa kegagalan *moderate* terjadi; faktor metode dengan nilai rata-rata 3,92 yang berarti bahwa kegagalan *moderate* terjadi dan faktor lingkungan mendapatkan nilai rata-rata 4,50 yang berarti bahwa kegagalan *moderate* terjadi.

Jenis cacat yang kedua yaitu jenis cacat kemasan jebol *siller* terdapat 5 faktor kegagalan yaitu faktor manusia dengan nilai rata-rata 5,17 yang berarti bahwa kegagalan *moderate* terjadi; faktor mesin dengan nilai rata-rata 3,67 yang berarti bahwa kegagalan *moderate* terjadi; faktor material dengan nilai rata-rata 4,17 yang berarti bahwa kegagalan *moderate* terjadi; faktor metode dengan nilai rata-rata 4,75 yang berarti bahwa kegagalan *moderate* terjadi dan faktor lingkungan mendapatkan nilai rata-rata 3,17 yang berarti bahwa kegagalan sedikit terjadi.

Jenis cacat yang ketiga yaitu jenis cacat kemasan masuk angin terdapat 3 faktor kegagalan yaitu faktor manusia dengan nilai rata-rata 3,17 yang berarti bahwa kegagalan sedikit terjadi; faktor mesin dengan nilai rata-rata 5,08 yang

berarti bahwa kegagalan *moderate* terjadi; dan faktor metode dengan nilai rata-rata 4,08 yang berarti bahwa kegagalan *moderate* terjadi.

Jenis cacat yang keempat yaitu jenis cacat tidak rata terdapat 4 faktor kegagalan yaitu faktor manusia dengan nilai rata-rata 4,58 yang berarti bahwa kegagalan *moderate* terjadi; faktor mesin dengan nilai rata-rata 4,08 yang berarti bahwa kegagalan *moderate* terjadi; faktor material dengan nilai rata-rata 5,33 yang berarti bahwa kegagalan *moderate* terjadi dan faktor metode dengan nilai rata-rata 5,75 yang berarti bahwa kegagalan *moderate* terjadi.

3. *Detection*

Penentuan nilai *detection* diperoleh berdasarkan kemampuan alat kontrol dalam mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan. Nilai *detection* jenis cacat pertama yaitu jenis cacat kemasan bocor dari faktor manusia dengan memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP mendapatkan nilai rata-rata 3,83 yang berarti bahwa kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang sampai tinggi; untuk faktor material (*packaging*) dengan kendali yang dilakukan pemilihan plastik PP yang memiliki ketebalan sesuai dengan SOP (ketebalan 0,12 mm) dan tingkat elastisitas yang baik mendapatkan nilai rata-rata 3,33 yang berarti bahwa kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan tinggi; untuk faktor material (rak kasar) dengan kendali yang dilakukan memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP mendapatkan nilai rata-rata 3,17 yang berarti bahwa kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan tinggi, faktor mesin dengan kendali yang dilakukan pemeriksaan awal *head siller* atau mesin *siller* sebelum digunakan dalam proses *siller* mendapatkan nilai rata-rata 4 yang berarti bahwa kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang sampai tinggi, faktor metode dengan kendali yang dilakukan adalah memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP (Hati-hati saat *moving*) mendapatkan nilai rata-rata 3,25 yang berarti bahwa kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk

dan penyebab kegagalan tinggi dan faktor lingkungan dengan kendali yang dilakukan adalah penggunaan sensor suhu memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP (Hati-hati saat pemindahan produk di area yang memiliki perbedaan ketinggian, *track*, dan belokan) mendapatkan nilai rata-rata 3,42 yang berarti bahwa kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan tinggi.

Jenis cacat kedua yaitu jenis cacat kemasan jebol *siller* dari faktor manusia dengan kendali yang dilakukan adalah melakukan pelatihan pada saat penerimaan karyawan baru melakukan pengecekan yang lebih teliti terhadap kotoran yang menempel di garis *siller* plastik mendapatkan nilai rata-rata 4,25 yang berarti bahwa kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang sampai tinggi; untuk faktor material dengan kendali yang dilakukan melakukan pengecekan bahan baku pemilihan plastik PP yang memiliki ketebalan sesuai dengan SOP (ketebalan 0,12 mm), tingkat elastisitas yang baik, dan pembersihan kotoran yang menempel pada garis *siller* dengan nilai rata-rata 3,25 yang berarti bahwa kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan tinggi; faktor mesin dengan kendali yang dilakukan adalah pemilihan dan pengecekan kawat *siller* yang ideal (2 mm) sebelum digunakan dengan nilai rata-rata 3,17 yang berarti bahwa kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan tinggi; faktor metode dengan kendali yang dilakukan adalah memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP mendapatkan nilai rata-rata 3,42 yang berarti bahwa kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan tinggi dan faktor lingkungan dengan kendali yang dilakukan adalah pastikan suhu ruangan packing 20 derajat *celcius* agar pekerja nyaman mendapatkan nilai rata-rata 2,75 yang berarti bahwa kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan tinggi.

Jenis cacat ketiga yaitu jenis cacat kemasan masuk angin dari faktor manusia dengan kendali yang dilakukan adalah memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP pemvakuman

mendapatkan nilai rata-rata 2,92 yang berarti bahwa kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan tinggi; faktor mesin dengan kendali yang dilakukan adalah matikan mesin vakum selama 2-4 jam (istirahat) dengan nilai rata-rata 3,67 yang berarti bahwa kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang sampai tinggi dan faktor metode dengan kendali yang dilakukan adalah memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP mendapatkan nilai rata-rata 3,17 yang berarti kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan tinggi.

Jenis cacat keempat yaitu jenis cacat kemasan tidak rata dari faktor manusia dengan kendali yang dilakukan adalah pemilihan *tray* yang memiliki tingkat bengkok rendah atau mengganti *tray* jika memungkinkan mendapatkan nilai rata-rata 3,83 yang berarti bahwa kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang sampai tinggi; untuk faktor material dengan kendali yang dilakukan pengecekan kualitas *tray* dan rak pembekuan yang baik (tidak bengkok) dengan nilai rata-rata 3,92 yang berarti bahwa kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang sampai tinggi; faktor mesin dengan kendali yang dilakukan adalah pemilihan *tray* yang memiliki tingkat bengkok rendah atau mengganti *tray* jika memungkinkan dengan nilai rata-rata 3,75 yang berarti bahwa kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang sampai tinggi dan faktor metode dengan kendali yang dilakukan adalah pemilihan rak pembekuan yang rata sesuai dengan SOP mendapatkan nilai rata-rata 3,83 yang berarti bahwa kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang sampai tinggi.

4. Risk Priority Number (RPN)

Nilai tingkat keparahan, kejadian, dan deteksi dikalikan untuk mendapatkan nilai RPN. Untuk mengatasi masalah dengan segera, nilai RPN dengan prioritas tertinggi akan digunakan.

Tabel 4. 20 *Risk Priority Number* (RPN)

Jenis Cacat	Faktor	RPN
Bocor	Manusia	128,15
	Material (<i>Packaging</i>)	81,02
	Material (Rak Kasar)	97,64
	Mesin	129,86
	Metode	71,07
	Lingkungan	78,16
Jebol <i>Siller</i>	Manusia	115,28
	Material	68,52
	Mesin	60,47
	Metode	83,85
	Lingkungan	37,74
Masuk Angin	Manusia	50,03
	Mesin	91,64
	Metode	72,20
Tidak Rata	Manusia	103,95
	Material	95,96
	Mesin	113,33
	Metode	132,25

Sumber : Pengolahan Data, 2025

Dari tabel 4.20 dapat diketahui nilai-nilai RPN dari keempat jenis cacat yang terjadi, maka dari itu untuk menentukan RPN tertinggi, nilai-nilai RPN ini diurutkan dari yang tertinggi sampai dengan terendah.

Tabel 4. 21 Urutan *Risk Priority Number* (RPN)

Jenis Cacat	Faktor	RPN
Bocor	Mesin	129,86
	Manusia	128,15
	Material (Rak Kasar)	97,64
	Material (<i>Packaging</i>)	81,02
	Lingkungan	78,16
	Metode	71,07
Jebol <i>Siller</i>	Manusia	115,28
	Metode	83,85
	Material	68,52

Jenis Cacat	Faktor	RPN
	Mesin	60,47
	Lingkungan	37,74
Masuk Angin	Mesin	91,64
	Metode	72,20
	Manusia	50,03
Tidak Rata	Metode	132,25
	Mesin	113,33
	Manusia	103,95
	Material	95,96

Sumber : Pengolahan Data, 2025

Berdasarkan tabel 4.21 yang menyajikan data urutan nilai *Risk Priority Number* (RPN) dari mulai yang tertinggi sampai dengan yang terendah di setiap jenis cacat kemasan pasta ubi jalar. Di mana untuk cacat kemasan bocor, nilai RPN tertinggi ada pada faktor mesin, yaitu *head siller* yang sering muncul kendala dengan nilai RPN sebesar 129,86 tergolong ke dalam risiko yang tidak dapat diterima yang berarti risiko kegagalan cukup signifikan dan perlu perhatian atau tindakan perbaikan segera. Untuk nilai RPN terendah ada pada faktor metode, yaitu pekerja menempatkan dan memindahkan produk tidak hati-hati dengan nilai RPN sebesar 71,07 tergolong ke dalam risiko dapat diperbolehkan dan tetap dipantau.

Untuk cacat kemasan jebol *siller*, nilai RPN tertinggi ada pada faktor manusia, yaitu dorongan dari produk yang sangat keras (MC Rendah) dengan nilai RPN sebesar 115,28 tergolong ke dalam risiko yang tidak dapat diterima yang berarti risiko kegagalan cukup signifikan dan perlu perhatian atau tindakan korektif segera. Untuk nilai RPN terendah ada pada faktor lingkungan, yaitu konsentrasi dan kenyamanan karyawan terganggu (suhu ruangan yang tinggi/panas) dengan nilai RPN sebesar 37,74 tergolong ke dalam tingkat risiko rendah, dapat diterima menurut standar FMEA tidak perlu tindakan besar, cukup dokumentasi dan pemantauan berkala.

Untuk cacat kemasan masuk angin, nilai RPN tertinggi ada pada faktor mesin, yaitu daya sedot angin tidak 100% sehingga menyebabkan masuk angin

dengan nilai RPN sebesar 91,64 tergolong ke dalam risiko menengah ke tinggi dan tetap perlu perhatian atau tindakan korektif segera. Untuk nilai RPN terendah ada pada faktor manusia, yaitu pekerja melakukan pemvakuman tidak sesuai dengan SOP dengan nilai RPN sebesar 50,03 tergolong ke dalam tingkat risiko rendah, dapat diperbolehkan menurut standar FMEA tidak perlu tindakan besar, cukup dokumentasi dan pemantauan berkala.

Untuk cacat kemasan tidak rata, nilai RPN tertinggi ada pada faktor metode, yaitu pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata) dengan nilai RPN sebesar 132,25 tergolong ke dalam risiko tinggi dan tidak dapat diterima, perlu prioritas tindakan korektif. Untuk nilai RPN terendah ada pada faktor material, yaitu kualitas *tray* dan rak pembekuan yang rendah (bengkok) dengan nilai RPN sebesar 95,96 tergolong ke dalam tingkat risiko menunjukkan risiko yang tidak kritis, dapat diperbolehkan menurut standar FMEA tidak perlu tindakan besar, cukup dokumentasi dan pemantauan berkala. Berikut ini adalah tabel *rangking* RPN pada setiap jenis cacat kemasan produk pasta ubi jalar PT. Galih Estetika Indonesia berdasarkan jenisnya dan nilai RPN :

Tabel 4. 22 *Rangking* RPN

Jenis Cacat	Faktor	Akibat Kegagalan	RPN
Bocor	Mesin	Pemeriksaan awal <i>head siller</i> atau mesin <i>siller</i> sebelum digunakan dalam proses <i>siller</i>	129,86
Jebol <i>Siller</i>	Manusia	Melakukan pengecekan yang lebih teliti terhadap kotoran yang menempel di garis <i>siller</i> plastik	115,28
Masuk Angin	Mesin	Matikan mesin vakum selama 2-4 jam (istirahat)	91,64
Tidak Rata	Metode	Pemilihan rak pembekuan yang rata sesuai dengan SOP	132,25

Sumber : Pengolahan Data, 2025

Dari tabel 4.22 di atas dapat diketahui nilai RPN tertinggi dari jenis cacat bocor dengan faktor mesin, yaitu *head siller* yang sering muncul kendala dengan nilai RPN sebesar 129,86 tergolong ke dalam risiko yang tidak dapat diterima yang berarti risiko kegagalan cukup signifikan dan perlu perhatian atau tindakan perbaikan segera; jenis cacat jebol *siller* dengan faktor manusia, yaitu dorongan dari produk yang sangat keras (MC Rendah) dengan nilai RPN sebesar 115,28 tergolong ke dalam risiko yang tidak dapat diterima yang berarti risiko kegagalan cukup signifikan dan perlu perhatian atau tindakan korektif segera.

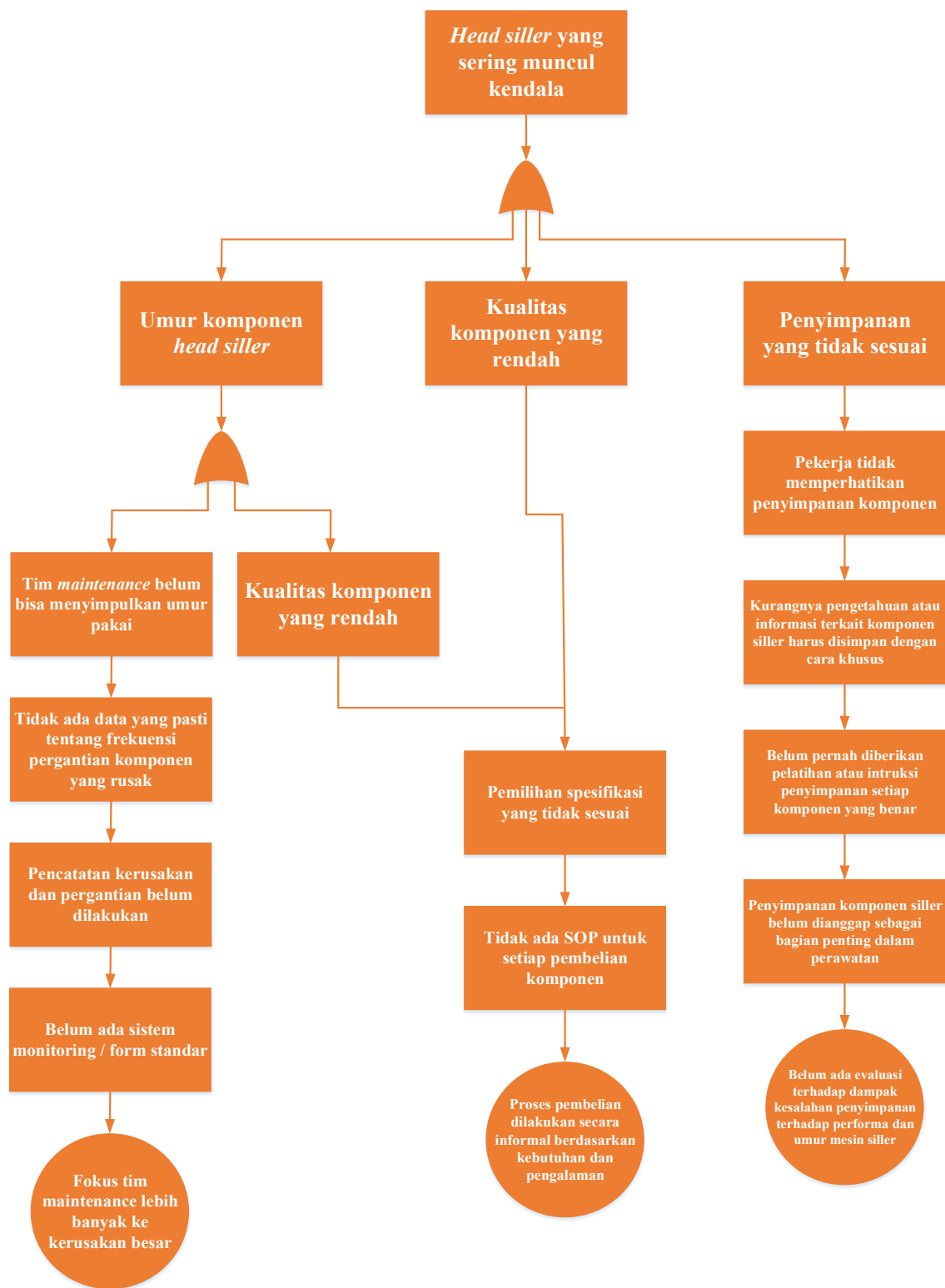
Jenis cacat masuk angin dengan faktor mesin, yaitu daya sedot angin tidak 100% sehingga menyebabkan masuk angin dengan nilai RPN sebesar 91,64 tergolong ke dalam risiko menengah ke tinggi dan tetap perlu perhatian atau tindakan korektif segera. dan jenis cacat tidak rata dengan faktor metode, yaitu pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata) dengan nilai RPN sebesar 132,25 tergolong ke dalam risiko tinggi dan tidak dapat diterima, perlu prioritas tindakan korektif. Selanjutnya mode kegagalan akan dianalisis menggunakan *tools Fault Tree Analysis* (FTA).

4.3.4 *Fault Tree Analysis* (FTA)

Berdasarkan nilai RPN tertinggi yang didapatkan dengan *tools Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA), maka langkah selanjutnya yaitu dilakukan analisis menggunakan *tools Fault Tree Analysis* (FTA) untuk menentukan akar penyebab dari masalah yang ada. Berikut adalah gambar diagram pohon kesalahan setiap faktor dengan nilai RPN tertinggi di setiap jenis produk cacat.

a Jenis Cacat Kemasan Bocor (*Head siller* sering muncul kendala)

Berikut adalah gambar diagram pohon kesalahan pada head siller yang sering muncul kendala dengan nilai RPN sebesar 129,86 yang terdapat pada gambar 4.9 sebagai berikut :



Gambar 4. 9 Diagram Pohon Masalah Head Siller Sering Muncul Kendala

Sumber : Pengolahan Data, 2025

Head siller yang sering muncul kendala merupakan salah satu penyebab mode kegagalan benang berbulu dengan nilai RPN tertinggi sebesar 129,86. Terdapat tiga faktor penyebab yaitu :

1. Umur komponen *head siller* (Kawat *Siller*, Bantalan *Siller*, dan Lakban *Siller*)

Penggunaan setiap komponen *siller* yang melebihi batas umur pakai setiap komponen *siller* sehingga penggantian komponen menunggu komponen bermasalah. Hal ini disebabkan oleh tim *maintenance* belum bisa menyimpulkan umur pakai setiap komponen *siller*. Tidak ada data yang pasti tentang frekuensi penggantian kondisi setiap komponen yang rusak menjadi penyebab tim *maintenance* tidak bisa menyimpulkan umur pakai untuk setiap komponen *head siller*. Belum dilakukannya pencatatan kerusakan dan penggantian setiap komponen *head siller*, belum adanya sistem *monitoring* atau formulir standar pendataan kerusakan dan penggantian komponen menjadi penyebab minimnya data yang pasti tentang frekuensi penggantian komponen yang rusak. Selain itu, tim *maintenance* lebih fokus ke kerusakan besar (Hasil wawancara, 3 Juli 2025).

Penggunaan komponen *head siller* yang berkualitas rendah pun turut memicu pendeknya umur pakai komponen *head siller* sehingga menimbulkan permasalahan atau kendala pada *head siller*. Hal ini disebabkan oleh pemilihan spesifikasi setiap komponen *head siller* yang tidak sesuai. Tidak adanya SOP untuk setiap pembelian komponen *head siller* dan proses pembelian secara informal berdasarkan kebutuhan dan pengalaman menjadi akar penyebab penggunaan komponen *head siller* berkualitas rendah. Kualitas yang rendah berpengaruh terhadap *head siller* yang mudah rusak dan menyebabkan cacat kemasan bocor (Hasil wawancara, 3 Juli 2025).

2. Kualitas komponen *head siller* yang rendah

Penggunaan komponen *head siller* yang berkualitas rendah pun turut memicu pendeknya umur pakai komponen *head siller* sehingga menimbulkan permasalahan atau kendala pada *head siller*. Hal ini disebabkan oleh pemilihan spesifikasi setiap komponen *head siller* yang tidak sesuai. Tidak adanya SOP untuk setiap pembelian komponen *head siller* dan proses pembelian secara

informal berdasarkan kebutuhan dan pengalaman menjadi akar penyebab penggunaan komponen *head siller* berkualitas rendah. Kualitas yang rendah berpengaruh terhadap *head siller* yang mudah rusak dan menyebabkan cacat kemasan bocor (Hasil wawancara, 3 Juli 2025).

3. Penyimpanan komponen yang tidak sesuai

Setiap komponen *head siller* yang tidak disimpan dengan cara yang baik menjadi salah satu penyebab *head siller* sering muncul kendala. Hal ini dikarenakan pekerja yang tidak memperhatikan cara penyimpanan (menyimpan sembarang) setiap komponen *siller*. Kurangnya pengetahuan atau informasi terkait penyimpanan komponen *head siller* yang baik dan benar menjadi pemicu hal tersebut terjadi. Hal ini disebabkan belum adanya pelatihan atau instruksi penyimpanan yang benar. Penyimpanan komponen *head siller* belum dianggap sebagai bagian penting dalam perawatan dan belum adanya evaluasi terhadap dampak kesalahan penyimpanan terhadap performa dan umur mesin *siller* (Hasil wawancara, 3 Juli 2025).

Pada diagram pohon akar penyebab kesalahan FTA jenis cacat kemasan bocor *top event* diwakili oleh "*head siller* yang sering muncul kendala". Penyebabnya dijelaskan melalui *intermediate event* seperti "umur komponen *head siller*", "kualitas komponen yang rendah", dan "penyimpanan komponen yang tidak sesuai" yang kemudian dijabarkan menjadi *basic event* seperti "fokus tim *maintenance* lebih banyak ke kerusakan besar", "proses pembelian dilakukan secara informal berdasarkan kebutuhan dan pengalaman", dan "belum ada evaluasi terhadap dampak kesalahan penyimpanan terhadap performa dan umur mesin *siller*".

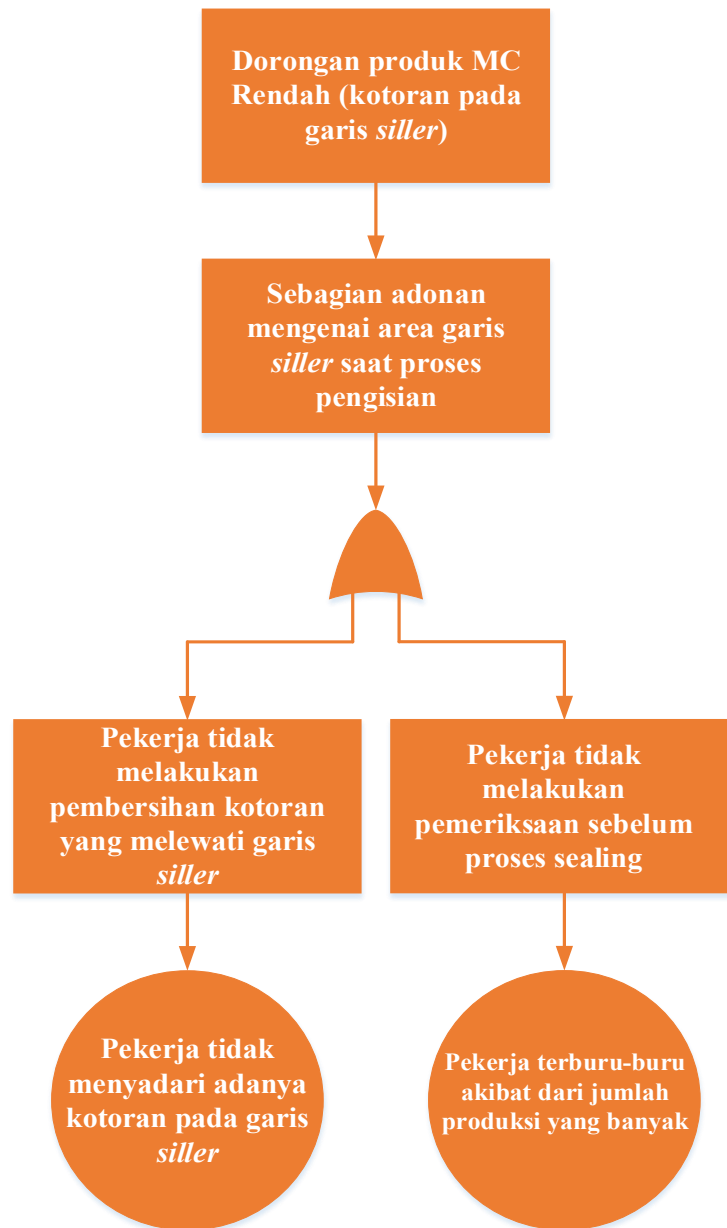
Gerbang logika OR menunjukkan bahwa kegagalan di *top event* akan terjadi jika salah satu atau lebih dari faktor-faktor penyebab yang dihubungkan ke gerbang OR terjadi. untuk cacat kemasan bocor, kegagalan pada *top event* dapat terjadi karena "umur komponen *head siller*", "kualitas komponen yang rendah", dan "penyimpanan komponen yang tidak sesuai" yang semuanya terhubung dengan gerbang OR. Artinya, cukup satu dari penyebab tersebut terjadi untuk

memicu terjadinya kegagalan di top event (*head siller* yang sering muncul kendala).

Selain itu, gerbang logika OR menunjukkan bahwa kegagalan di *intermediate event* akan terjadi jika salah satu atau lebih dari faktor-faktor penyebab yang dihubungkan ke gerbang OR terjadi. untuk cacat kemasan bocor, kegagalan pada *intermediate event* dapat terjadi karena "tim *maintenance* belum bisa menyimpulkan umur pakai", dan "kualitas komponen yang rendah" yang semuanya terhubung dengan gerbang OR. Artinya, cukup satu dari penyebab tersebut terjadi untuk memicu terjadinya kegagalan di *intermediate event* (umur komponen *head siller*).

b Jenis Cacat Kemasan Jebol *Siller* (Dorongan Produk Keras / MC Rendah)

Berikut adalah gambar diagram pohon kesalahan pada dorongan produk keras / MC rendah dengan nilai RPN sebesar 115,28 yang terdapat pada gambar 4.10 sebagai berikut :



Gambar 4. 10 Diagram Pohon Kesalahan Dorongan Produk Keras / MC Rendah

Sumber : Pengolahan Data, 2025

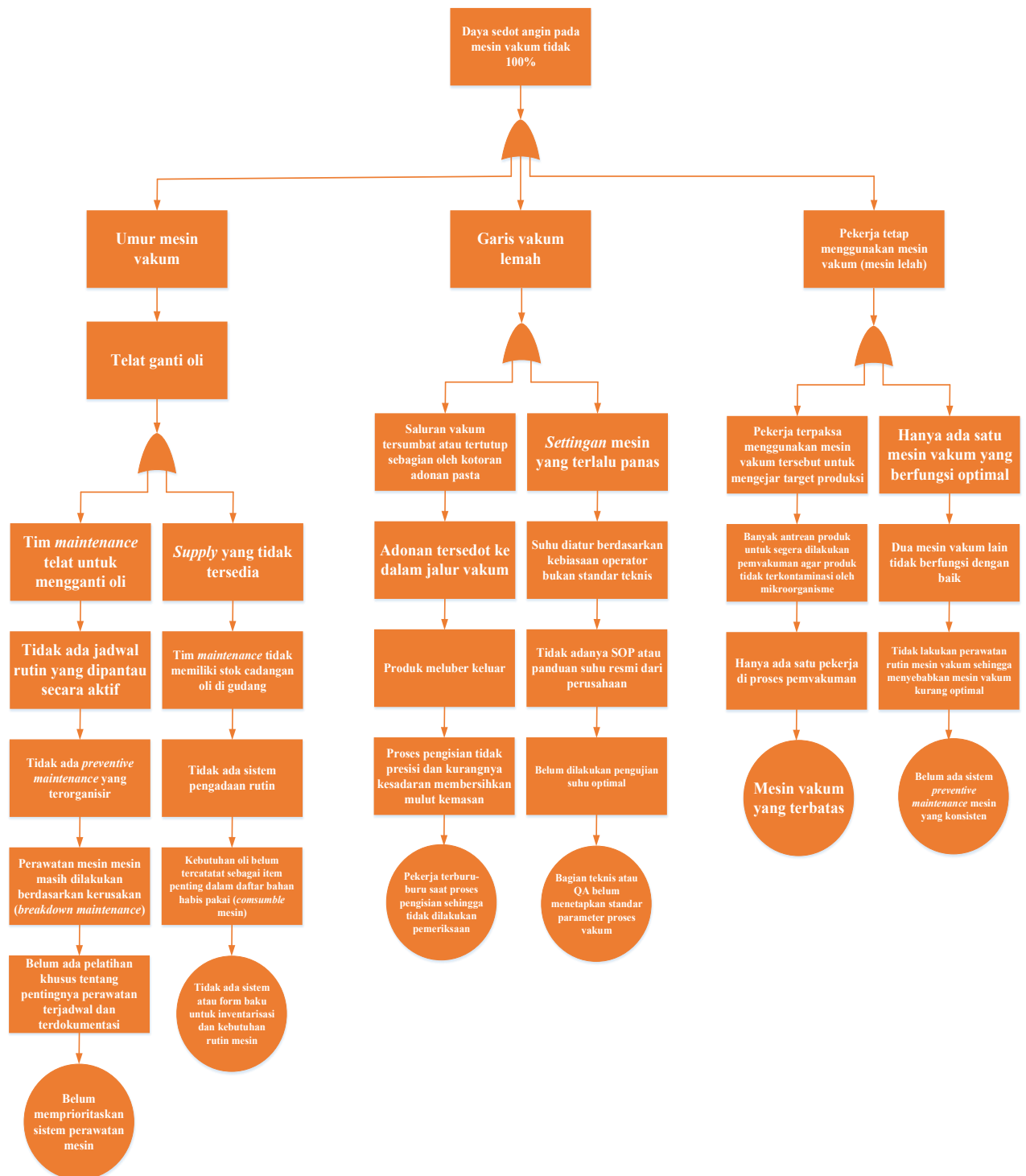
Dorongan produk keras / MC rendah merupakan salah satu penyebab mode kegagalan benang berbulu dengan nilai RPN sebesar 115,28. Terdapat satu faktor penyebab yaitu sebagian adonan mengenai area garis *siller* saat proses pengisian. Hal ini disebabkan oleh dua faktor pemicu antara lain, pekerja yang tidak melakukan pembersihan kotoran yang melewati garis *siller* dan pekerja yang tidak melakukan pemeriksaan sebelum proses *sealing*. Penyebab pekerja tidak melakukan pembersihan kotoran yang melewati garis *siller* karena pekerja tidak menyadari adanya kotoran pada garis *siller*. Selain itu, penyebab pekerja yang tidak melakukan pemeriksaan sebelum proses *sealing* karena pekerja terburu-buru akibat dari jumlah produksi yang banyak (Hasil wawancara, 3 Juli 2025).

Pada diagram pohon akar penyebab kesalahan FTA jenis cacat kemasan jebol *siller top event* diwakili oleh "dorongan produk keras / MC rendah". Penyebabnya dijelaskan melalui *intermediate event* seperti "sebagian adonan mengenai area garis *siller* saat proses pengisian" yang kemudian dijabarkan menjadi *basic event* seperti "pekerja tidak menyadari adanya kotoran pada garis *siller*" dan "pekerja terburu-buru akibat dari jumlah produksi yang banyak".

Gerbang logika OR menunjukkan bahwa kegagalan di *intermediate event* akan terjadi jika salah satu atau lebih dari faktor-faktor penyebab yang dihubungkan ke gerbang OR terjadi. untuk cacat kemasan jebol *siller*, kegagalan pada *intermediate event* dapat terjadi karena "pekerja tidak menyadari adanya kotoran pada garis *siller*", dan "pekerja terburu-buru akibat dari jumlah produksi yang banyak" yang semuanya terhubung dengan gerbang OR. Artinya, cukup satu dari penyebab tersebut terjadi untuk memicu terjadinya kegagalan di *intermediate event* (sebagian adonan mengenai area garis *siller* saat proses pengisian).

c Jenis Cacat Kemasan Masuk Angin (Daya sedot angin pada mesin vakum tidak 100%)

Berikut adalah gambar diagram pohon kesalahan pada daya sedot angin pada mesin vakum tidak 100% dengan nilai RPN sebesar 91,64 yang terdapat pada gambar 4.11 sebagai berikut :



Gambar 4. 11 Diagram Pohon Kesalahan Daya Sedot Angin Pada Mesin Vakum Tidak 100%

Sumber : Pengolahan Data, 2025

Daya sedot angin pada mesin vakum tidak 100% merupakan salah satu penyebab mode kegagalan benang berbulu dengan nilai RPN tertinggi sebesar 91,64%. Terdapat tiga faktor penyebab yaitu :

1. Umur mesin vakum

Umur mesin vakum yang pendek disebabkan karena *tim maintenance* telat untuk mengganti oli. Telat ganti oli ini disebabkan oleh tidak adanya jadwal rutin yang dipantau secara aktif. Selain itu, tidak ada *preventive maintenance* yang terorganisir menjadi satu faktor penyebabnya. Di mana perawatan mesin masih dilakukan berdasarkan kerusakan (*breakdown maintenance*) dikarenakan belum adanya pelatihan khusus tentang pentingnya perawatan terjadwal dan terdokumentasi (Hasil wawancara, 3 Juli 2025).

Selain itu, telat dalam mengganti oli disebabkan juga oleh *tim maintenance* yang tidak memiliki stok cadangan oli di gudang. Penyebabnya adalah tidak adanya sistem pengadaan rutin. Kebutuhan oli yang belum tercatat sebagai item penting dalam daftar bahan habis pakai (*consumable* mesin) menjadi satu penyebabnya. Selain itu, tidak adanya sistem atau form baku untuk inventarisasi dan kebutuhan rutin mesin menjadi akar penyebab (Hasil wawancara, 3 Juli 2025)..

2. Garis vakum lemah

Garis vakum yang lemah disebabkan oleh dua faktor, yaitu saluran vakum yang tersumbat atau tertutup sebagian oleh kotoran atau adonan pasta dan *settingan* mesin yang terlalu panas. Saluran vakum yang tersumbat atau tertutup sebagian oleh kotoran atau adonan pasta disebabkan oleh adonan tersedot ke dalam jalur vakum akibat dari produk yang meluber ke luar. Proses pengisian tidak presisi dan kurangnya kesadaran membersihkan bagian mulut kemasan (*garis siller*) disebabkan oleh pekerja yang terburu-buru saat proses pengisian sehingga tidak dilakukan pemeriksaan terlebih dahulu sebelum memasuki proses pemvakuman (Hasil wawancara, 3 Juli 2025).

Penyebab *settingan* mesin terlalu panas karena suhu diatur berdasarkan kebiasaan operator bukan standar teknis. Hal ini disebabkan oleh tidak adanya SOP atau panduan suhu resmi dari perusahaan untuk setiap kemasan yang mana hal ini dipicu oleh belum dilakukannya pengujian suhu optimal. Bagian teknis atau QA belum menetapkan standar parameter proses vakum (Hasil wawancara, 3 Juli 2025)..

3. Pekerja tetap menggunakan mesin vakum lebih dari 2/4 jam

Daya sedot angin pada mesin vakum tidak 100%, disebabkan juga oleh pekerja yang tetap memaksakan menggunakan mesin vakum lebih dari jam operasional mesin vakum yaitu antara 2-4 jam. Hal ini menimbulkan mesin vakum kelelahan sehingga daya sedotnya tidak optimal. Faktor penyebabnya adalah pekerja terpaksa menggunakan mesin vakum tersebut untuk mengejar target produksi dan hanya ada satu mesin vakum yang bekerja optimal (Hasil wawancara, 3 Juli 2025).

Pekerja yang tetap memaksakan menggunakan mesin vakum lebih dari jam operasional mesin vakum yaitu antara 2-4 jam disebabkan oleh banyaknya antrian produk untuk segera dilakukan pemvakuman agar produk tidak terkontaminasi oleh mikroorganisme. Banyaknya antrian produk ini karena pada saat proses pemvakuman hanya dioperasikan oleh satu orang pekerja. Hal ini dikarenakan mesin vakum yang terbatas (Hasil wawancara, 3 Juli 2025).

Hanya ada satu mesin vakum yang berfungsi optimal disebabkan karena dua mesin vakum lainnya tidak berfungsi dengan baik yang mana daya sedot anginnya tidak 100%. Hal ini disebabkan oleh tidak dilakukannya perawatan rutin mesin vakum sehingga menyebabkan mesin vakum kurang optimal. Di mana hal ini terjadi karena belum adanya sistem *preventive maintenance* mesin vakum yang konsisten (Hasil wawancara, 3 Juli 2025).

Pada diagram pohon akar penyebab kesalahan FTA jenis cacat kemasan masuk angin *top event* diwakili oleh "daya sedot angin tidak 100%". Penyebabnya dijelaskan melalui *intermediate event* seperti "umur mesin vakum", "garis vakum lemah", dan "pekerja tetap menggunakan mesin vakum" yang kemudian dijabarkan menjadi *basic event* seperti "belum memprioritaskan sistem perawatan

mesin sebagai bagian dari pengendalian kualitas dan efisiensi produksi dan tidak ada sistem atau form baku untuk inventarisasi dan kebutuhan rutin mesin", "pekerja terburu-buru saat proses pengisian sehingga tidak dilakukan pemeriksaan dan bagian teknis atau QA belum menetapkan standar parameter proses vakum", dan "mesin vakum yang terbatas dan belum ada sistem preventive maintenance mesin yang konsisten".

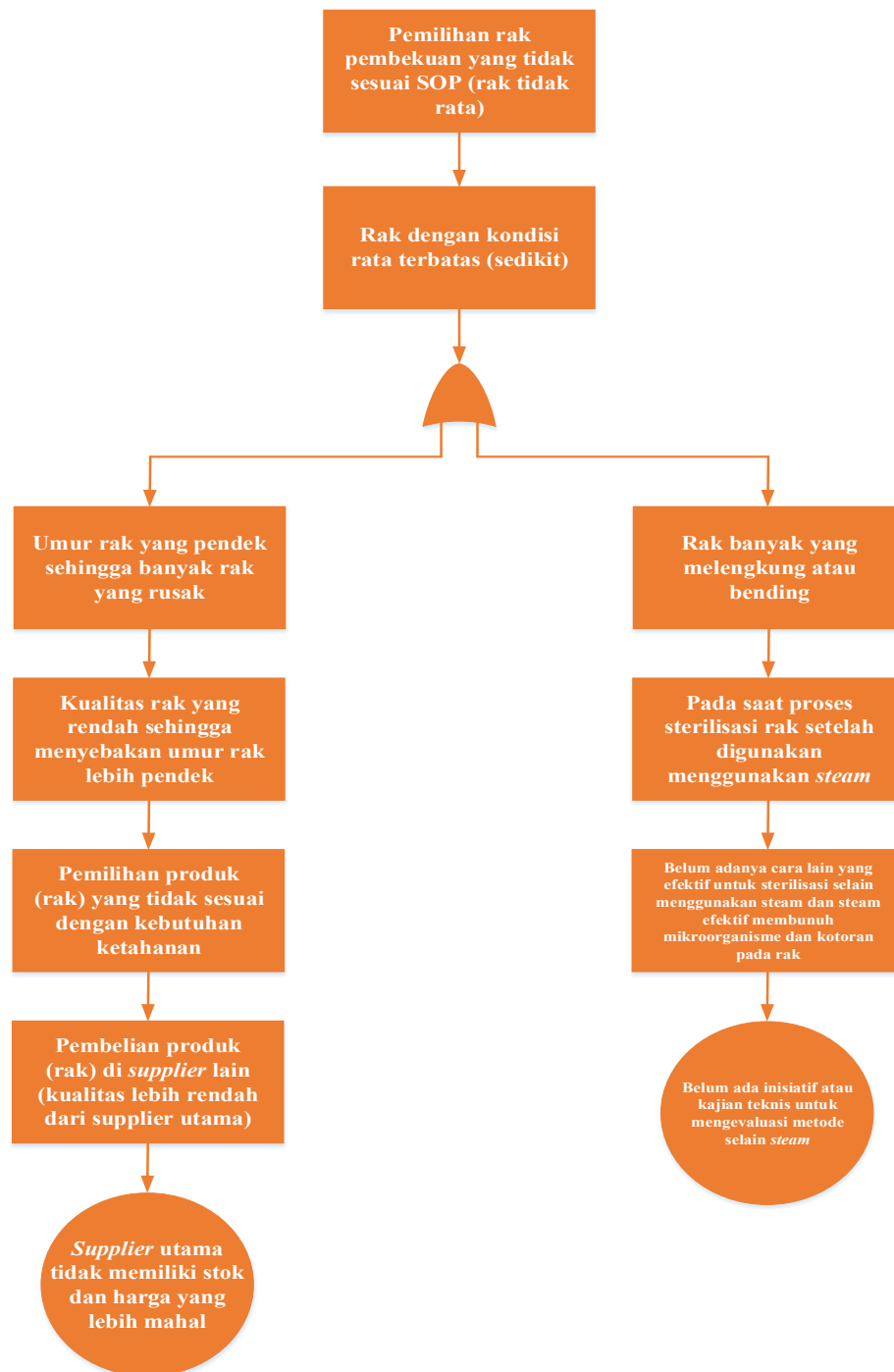
Gerbang logika OR menunjukkan bahwa kegagalan di *top event* akan terjadi jika salah satu atau lebih dari faktor-faktor penyebab yang dihubungkan ke gerbang OR terjadi. Untuk cacat kemasan masuk angin, kegagalan pada *top event* dapat terjadi karena "umur mesin vakum", "garis vakum lemah", dan "pekerja tetap menggunakan mesin vakum" yang semuanya terhubung dengan gerbang OR. Artinya, cukup satu dari penyebab tersebut terjadi untuk memicu terjadinya kegagalan di *top event* (daya sedot angin tidak 100%).

Gerbang logika OR menunjukkan bahwa kegagalan di *intermediate event* (umur mesin vakum) disebabkan oleh telat dalam mengganti oli akan terjadi jika salah satu atau lebih dari faktor-faktor penyebab yang dihubungkan ke gerbang OR terjadi. Untuk cacat kemasan masuk angin, kegagalan pada *intermediate event* (umur mesin vakum) disebabkan oleh telat dalam mengganti oli dapat terjadi karena "tidak ada jadwal rutin yang dipantau secara aktif", dan "supply yang tidak tersedia" yang semuanya terhubung dengan gerbang OR. Artinya, cukup satu dari penyebab tersebut terjadi untuk memicu terjadinya kegagalan di *intermediate event* (umur mesin vakum) disebabkan oleh telat dalam mengganti oli.

Selain itu, gerbang logika OR menunjukkan bahwa kegagalan di *intermediate event* (pekerja terpaksa menggunakan mesin vakum) akan terjadi jika salah satu atau lebih dari faktor-faktor penyebab yang dihubungkan ke gerbang OR terjadi. Untuk cacat kemasan masuk angin, kegagalan pada *intermediate event* (pekerja terpaksa menggunakan mesin vakum) dapat terjadi karena "mesin vakum yang terbatas", dan "belum ada sistem preventive maintenance mesin yang konsisten" yang semuanya terhubung dengan gerbang OR. Artinya, cukup satu dari penyebab tersebut terjadi untuk memicu terjadinya kegagalan di *intermediate event* (pekerja terpaksa menggunakan mesin vakum).

d Jenis Cacat Kemasan Tidak Rata (Pemilihan rak pembekuan yang tidak rata)

Berikut adalah gambar diagram pohon kesalahan pada pemilihan rak pembekuan yang tidak rata dengan nilai RPN sebesar 132,25 yang terdapat pada gambar 4.12 sebagai berikut :



Gambar 4. 12 Diagram Pohon Masalah Pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata)

Sumber : Pengolahan Data, 2025

Pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata) merupakan salah satu penyebab mode kegagalan tidak rata dengan nilai RPN tertinggi sebesar 132,25%. Terdapat satu faktor penyebab yaitu rak dengan kondisi rata terbatas. Hal ini disebabkan oleh dua faktor yaitu umur rak pendek (mudah rusak) dan banyaknya rak yang bending atau melengkung.

Umur rak yang pendek disebabkan oleh banyaknya rak yang rusak akibat kualitas rak yang rendah sehingga menyebabkan umur rak lebih pendek atau cepat rusak. Selain itu, pemilihan produk (rak) yang tidak sesuai dengan kebutuhan ketahanan menjadi penyebabnya. Hal ini tentunya disebabkan karena pembelian produk (rak) di *supplier* lain (kualitas lebih rendah dari *supplier* utama) karena *supplier* utama tidak memiliki stok dan harga yang lebih mahal (Hasil wawancara, 3 Juli 2025).

Rak dengan kondisi rata terbatas juga disebabkan oleh banyaknya rak yang bending atau melengkung akibat pada proses sterilisasi setelah rak digunakan menggunakan *steam* yang mana proses *steam* ini mengakibatkan rak menjadi bending atau melengkung. Belum adanya cara lain yang efektif untuk sterilisasi selain menggunakan *steam* dan *steam* efektif membunuh mikroorganisme dan kotoran pada rak. Hal ini pun disebabkan oleh belum adanya inisiatif atau kajian teknis untuk mengevaluasi metode selain *steam* (Hasil wawancara, 3 Juli 2025).

Pada diagram pohon akar penyebab kesalahan FTA jenis cacat kemasan tidak rata *top event* diwakili oleh "pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata)". Penyebabnya dijelaskan melalui *intermediate event* seperti "rak dengan kondisi rata terbatas" yang kemudian dijabarkan menjadi *basic event* seperti "*supplier* utama tidak memiliki stok dan harga yang lebih mahal" dan "belum ada inisiatif atau kajian teknis untuk mengevaluasi metode selain *steam*".

Selain itu, gerbang logika OR menunjukkan bahwa kegagalan di *intermediate event* (pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata)) disebabkan oleh rak dengan kondisi rata terbatas akan terjadi jika salah satu atau lebih dari faktor-faktor penyebab yang dihubungkan ke gerbang OR terjadi. Untuk cacat kemasan tidak rata, kegagalan pada *intermediate event* (pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata)) disebabkan oleh rak dengan

kondisi rata terbatas dapat terjadi karena "*supplier* utama tidak memiliki stok dan harga yang lebih mahal" dan "belum ada inisiatif atau kajian teknis untuk mengevaluasi metode selain *steam*" yang semuanya terhubung dengan gerbang OR. Artinya, cukup satu dari penyebab tersebut terjadi untuk memicu terjadinya kegagalan di *intermediate event* (pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata) disebabkan oleh rak dengan kondisi rata terbatas.

4.3.5 *Root Cause Analysis (RCA)*

Berdasarkan hasil pengumpulan data produk cacat pada proses produksi di atas kemudian dilakukan evaluasi dengan menggunakan *root cause analysis* dengan pendekatan "5 *Why's*" untuk mengidentifikasi faktor akar terjadinya permasalahan tersebut. Pada *root cause analysis* ini hanya membahas pada nilai RPN tertinggi di setiap jenis cacat kemasan dari *tools* FMEA.

1. Jenis Cacat Kemasan Bocor (*Head siller* sering muncul kendala)

Pada jenis cacat kemasan bocor, faktor mesin (*Head siller* sering muncul kendala) memiliki nilai RPN tertinggi di cacat kemasan bocor dengan nilai sebesar 129,86. Sehingga, perlu dilakukan analisis lebih lanjut menggunakan *root cause analysis*. Berikut adalah hasil dari *root cause analysis* dapat dilihat pada gambar 4.13 di bawah ini:

Berikut adalah gambar skema *root cause analysis* untuk head siller yang sering muncul kendala (Bocor).



Gambar 4. 13 *Root Cause Analysis Head Siller Sering Muncul Kendala (Bocor)*

Sumber : Pengolahan Data, 2025

Tabel 4. 23 *Five Whys* Faktor Mesin (Jenis Cacat Kemasan Bocor)

Head Siller Sering Muncul Kendala	
Jenis Cacat	Kemasan Bocor
Faktor	Mesin
RPN	129,86%
Umur	
Pertanyaan	Jawaban
Mengapa head siller sering muncul kendala?	Karena banyak komponen siller (kawat, bantalan, dan lakban siller) bermasalah.
Mengapa komponen siller bermasalah?	Karena penggunaanya yang melebihi batas umur pakai setiap komponen siller sehingga pergantian komponen menunggu komponen bermasalah.
Mengapa pergantian komponen siller menunggu komponen bermasalah?	Karena tim maintenance belum bisa menyimpulkan umur pakai setiap komponen siller.
Mengapa tim maintenance belum bisa menyimpulkan umur pakai komponen siller?	Karena tidak ada data yang pasti tentang frekuensi pergantian kondisi setiap komponen yang rusak.
Mengapa tidak ada data yang pasti di setiap pergantian komponen rusak?	Karena pencatatan kerusakan dan pergantian belum dilakukan.
Mengapa pencatatan kerusakan belum dilakukan?	Karena belum ada sistem monitoring atau form standar pendataan kerusakan dan pergantian komponen.
Mengapa belum ada sistem monitoring atau form standar pendataan?	Karena fokus tim maintenance lebih banyak ke kerusakan besar.

Sumber : Pengolahan Data, 2025

Berdasarkan tabel 4.23 menyatakan bahwa *head siller* yang sering muncul kendala disebabkan oleh banyaknya komponen *head siller* yang bermasalah. Komponen-komponen tersebut, antara lain kawat *siller*, bantalan *siller*, dan lakban *siller*. Tiga komponen tersebut sering mengalami kendala dan kerusakan yang menimbulkan cacat kemasan bocor. Penyebab komponen-komponen tersebut bermasalah disebabkan oleh beberapa hal salah satunya karena penggunaan yang melebihi batas umur pakai setiap komponen *siller* sehingga setiap pergantian komponen menunggu komponen tersebut bermasalah. Hal ini disebabkan tim *maintenance* belum bisa menyimpulkan umur pakai setiap komponen *siller* akibat tidak adanya data yang pasti tentang frekuensi pergantian kondisi setiap komponen yang rusak. Belum dilakukannya pencatatan dan kerusakan pergantian menjadi salah satu penyebabnya. Belum adanya sistem *monitoring* atau *form* standar pendataan kerusakan dan pergantian komponen disebabkan karena fokus tim *maintenance* lebih banyak ke kerusakan besar.

Tabel 4. 24 *Five Whys* Faktor Mesin (Jenis Cacat Kemasan Bocor)

Head Siller Sering Muncul Kendala	
Jenis Cacat	Kemasan Bocor
Faktor	Mesin
RPN	129,86%
Kualitas	
Pertanyaan	Jawaban
Mengapa head siller sering muncul kendala?	Karena banyak komponen siller (kawat, bantalan, dan lakban siller) bermasalah.
Mengapa komponen siller bermasalah?	Karena penggunaan komponen siller yang berkualitas rendah.
Mengapa komponen siller berkualitas rendah?	Karena pemilihan spesifikasi yang tidak sesuai.
Mengapa memilih komponen dengan spesifikasi yang tidak sesuai?	Karena tidak adanya SOP untuk setiap pembelian komponen siller.
Mengapa tidak ada SOP pembelian komponen siller?	Karena proses pembelian dilakukan secara informal berdasarkan kebutuhan dan pengalaman.

Sumber : Pengolahan Data, 2025

Berdasarkan tabel 4.24 menyatakan bahwa penyebab komponen *head siller* bermasalah karena penggunaan komponen *siller* (kawat *siller*, bantalan *siller*, dan lakban *siller*) yang berkualitas rendah. Pemilihan spesifikasi yang tidak sesuai dan tidak adanya SOP untuk setiap pembelian komponen *siller* karena proses pembelian dilakukan secara informal berdasarkan kebutuhan dan pengalaman.

Tabel 4. 25 *Five Whys* Faktor Mesin (Jenis Cacat Kemasan Bocor)

Head Siller Sering Muncul Kendala	
Jenis Cacat	Kemasan Bocor
Faktor	Mesin
RPN	129,86%
Penyimpanan	
Pertanyaan	Jawaban
Mengapa head siller sering muncul kendala?	Karena banyak komponen siller (kawat, bantalan, dan lakban siller) bermasalah.
Mengapa komponen siller bermasalah?	Karena setiap komponen siller tidak disimpan dengan cara yang baik.
Mengapa setiap komponen siller tidak disimpan dengan baik?	Karena pekerja tidak memperhatikan penyimpanan (menyimpan secara sembarang) komponen siller.
Mengapa pekerja tidak memperhatikan penyimpanan komponen siller?	Karena kurangnya pengetahuan atau informasi terkait komponen siller harus disimpan dengan cara khusus.
Mengapa pekerja minim pengetahuan atau informasi?	Karena belum pernah diberikan pelatihan atau intruksi penyimpanan setiap komponen yang benar.
Mengapa pekerja belum pernah diberikan pelatihan atau intruksi penyimpanan setiap komponen yang benar?	Karena penyimpanan komponen siller belum dianggap sebagai bagian penting dalam perawatan.
Mengapa penyimpanan komponen siller belum dianggap sebagai bagian penting dalam perawatan?	Karena belum ada evaluasi terhadap dampak kesalahan penyimpanan terhadap performa dan umur mesin siller.

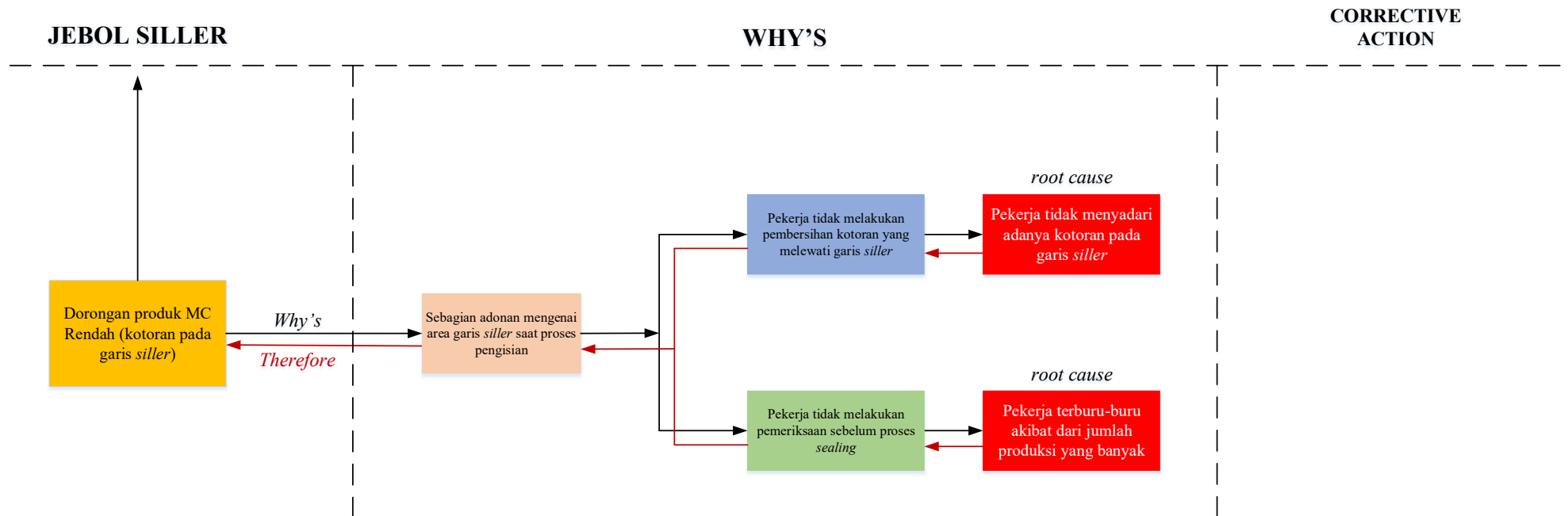
Sumber : Pengolahan Data, 2025

Berdasarkan tabel 4.25 menyatakan bahwa penyebab komponen *head siller* bermasalah karena pekerja tidak memperhatikan penyimpanan (menyimpan secara sembarang) komponen *siller* karena kurangnya pengetahuan atau informasi terkait komponen *siller* yang harus disimpan dengan cara khusus. Belum adanya pelatihan atau instruksi penyimpanan setiap komponen yang benar karena penyimpanan komponen *siller* belum dianggap sebagai bagian penting dalam perawatan serta belum adanya evaluasi terhadap dampak kesalahan penyimpanan terhadap performa dan umur mesin *siller* menjadi penyebabnya.

2. Jenis Cacat Kemasan Jebol *Siller* (Dorongan Produk Keras / MC Rendah)

Pada jenis cacat kemasan bocor, faktor manusia (Dorongan Produk Keras / MC Rendah) memiliki nilai RPN tertinggi di cacat kemasan jebol *siller* dengan nilai sebesar 115,28%. Sehingga, perlu dilakukan analisis lebih lanjut menggunakan *root cause analysis*. Berikut adalah tabel hasil dari *root cause analysis* dapat dilihat pada gambar 4.14 di bawah ini:

Berikut adalah gambar skema *root cause analysis* untuk dorongan produk keras / MC rendah (Jebol Siller)



Gambar 4. 14 *Root Cause Analysis* Dorongan Produk Keras / MC Rendah (Jebol Siller)

Sumber : Pengolahan Data, 2025

Tabel 4. 26 *Five Whys* Faktor Manusia (Jenis Cacat Jebol Siller)

Dorongan Produk Keras / MC Rendah	
Jenis Cacat	Kemasan Jebol <i>Siller</i>
Faktor	Manusia
RPN	115,28%
Plastik/Kemasan yang Terdapat Kotoran	
Pertanyaan	Jawaban
Mengapa adanya dorongan dari produk yang sangat keras (MC Rendah)?	Karena sebagian adonan mengenai area garis <i>siller</i> saat proses pengisian.
Mengapa sebagian adonan mengenai area garis <i>siller</i> saat proses pengisian?	Karena pekerja tidak melakukan pembersihan kotoran yang melewati garis <i>siller</i> .
Mengapa pekerja tidak melakukan pembersihan kotoran yang melewati garis <i>siller</i> ?	Karena pekerja tidak menyadari adanya kotoran pada garis <i>siller</i> .
Mengapa pekerja tidak menyadari adanya kotoran pada garis <i>siller</i> ?	Karena pekerja tidak melakukan pemeriksaan sebelum proses <i>sealing</i> .
Mengapa pekerja tidak melakukan pemeriksaan sebelum proses <i>sealing</i> ?	Karena pekerja terburu-buru akibat dari jumlah produksi yang banyak.

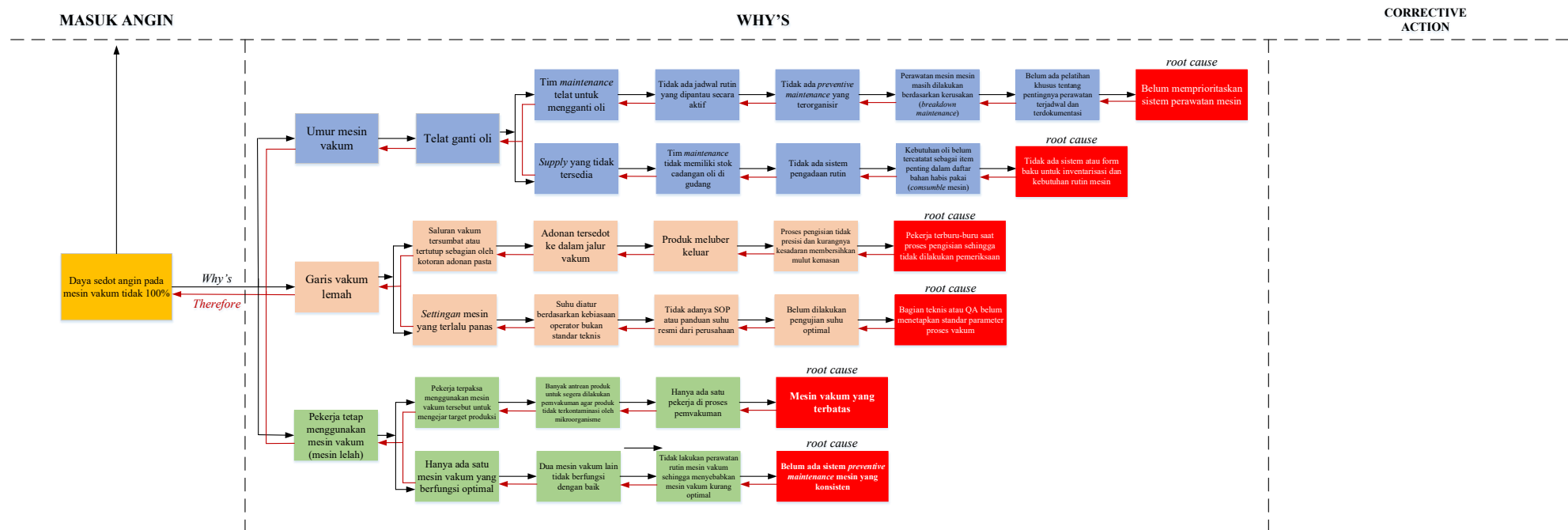
Sumber : Pengolahan Data, 2025

Berdasarkan tabel 4.26 menyatakan bahwa dorongan produk keras / MC rendah disebabkan oleh sebagian adonan mengenai area garis *siller* saat proses pengisian. Di mana hal ini disebabkan oleh pekerja yang tidak melakukan pembersihan kotoran (adonan pasta yang melewati garis *siller*) yang diakibatkan oleh pekerja yang tidak menyadari adanya kotoran pada garis *siller* tersebut. Faktor penyebab hal ini terjadi karena pekerja yang tidak melakukan pemeriksaan adanya kotoran sebelum proses *sealing*. Hal ini disebabkan oleh pekerja yang terburu-buru akibat dari jumlah produksi yang banyak. Faktor-faktor tersebut yang memicu timbulnya cacat kemasan jebol *siller*.

3. Jenis Cacat Kemasan Masuk Angin (Daya sedot angin pada mesin vakum tidak 100%)

Pada jenis cacat kemasan masuk angin, faktor mesin (Daya sedot angin pada mesin vakum tidak 100%) memiliki nilai RPN tertinggi di cacat kemasan masuk angin dengan nilai sebesar 91,64%. Sehingga, perlu dilakukan analisis lebih lanjut menggunakan *root cause analysis*. Berikut adalah tabel hasil dari *root cause analysis* dapat dilihat pada gambar 4.15 di bawah ini:

Berikut adalah gambar skema *root cause analysis* untuk daya sedot angin pada mesin vakum tidak 100% (Masuk Angin)



Gambar 4. 15 Root Cause Analysis Dorongan Daya Sedot Andin Pada Mesin Vakum Tidak 100% (Masuk Angin)

Sumber : Pengolahan Data, 2025

Tabel 4. 27 *Five Whys* Faktor Mesin (Jenis Cacat Masuk Angin)

Daya sedot angin pada mesin vakum tidak 100%	
Jenis Cacat	Kemasan Masuk Angin
Faktor	Mesin
RPN	91,64%
Umur Mesin Vakum	
Pertanyaan	Jawaban
Mengapa daya sedot angin pada mesin vakum tidak 100%?	Karena umur mesin vakum pendek (5 tahun).
Mengapa umur mesin vakum pendek?	Karena tim maintenance telat untuk mengganti oli.
Mengapa tim maintenance telat untuk mengganti oli?	Karena tidak ada jadwal rutin yang dipantau secara aktif.
Mengapa tidak ada jadwal rutin yang dipantau secara aktif?	Karena tidak ada preventive maintenance yang terorganisir.
Mengapa tidak ada preventive maintenance yang terorganisir?	Karena perawatan mesin mesin masih dilakukan berdasarkan kerusakan (<i>breakdown maintenance</i>).
Mengapa perawatan mesin mesin masih dilakukan berdasarkan kerusakan?	Karena belum ada pelatihan khusus tentang pentingnya perawatan terjadwal dan terdokumentasi.
Mengapa belum ada pelatihan khusus tentang pentingnya perawatan terjadwal dan terdokumentasi?	Karena belum memprioritaskan sistem perawatan mesin sebagai bagian dari pengendalian kualitas dan efisiensi produksi.

Sumber : Pengolahan Data, 2025

Berdasarkan tabel 4.27 menyatakan bahwa cacat kemasan masuk angin disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain umur mesin vakum yang pendek, garis vakum lemah, dan pekerja tetap menggunakan mesin vakum yang sudah lelah. Penyebab umur mesin vakum pendek adalah tim maintenance yang telat untuk mengganti oli. Hal ini disebabkan oleh dua faktor yaitu tidak ada jadwal rutin yang dipantau secara aktif dan *supply* yang tidak tersedia. Penyebab tidak adanya jadwal rutin ini disebabkan oleh tidak adanya preventive maintenance yang terorganisir. Hal ini disebabkan oleh perawatan mesin masih dilakukan berdasarkan kerusakan (*breakdown maintenance*). Belum adanya pelatihan khusus tentang pentingnya perawatan terjadwal dan terdokumentasi.

Tabel 4. 28 *Five Whys* Faktor Mesin (Jenis Cacat Masuk Angin)

Daya sedot angin pada mesin vakum tidak 100%	
Jenis Cacat	Kemasan Masuk Angin
Faktor	Mesin
RPN	91,64%
Telat Mengganti Oli	
Pertanyaan	Jawaban
Mengapa telat untuk mengganti oli?	Karena supply yang tidak tersedia.
Mengapa supply yang tidak tersedia?	Karena tim maintenance tidak memiliki stok cadangan oli di gudang.
Mengapa tim maintenance tidak memiliki stok cadangan oli di gudang?	Karena tidak ada sistem pengadaan rutin.
Mengapa tidak ada sistem pengadaan rutin?	Karena kebutuhan oli belum tercatat sebagai item penting dalam daftar bahan habis pakai (consumble mesin).
Mengapa kebutuhan oli belum tercatat sebagai item penting dalam daftar bahan habis pakai (consumble mesin)?	Karena tidak ada sistem atau form baku untuk inventarisasi dan kebutuhan rutin mesin.

Sumber : Pengolahan Data, 2025

Berdasarkan tabel 4.28 menyatakan bahwa cacat kemasan masuk angin disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain umur mesin vakum yang pendek, garis vakum lemah, dan pekerja tetap menggunakan mesin vakum yang sudah lelah. Penyebab umur mesin vakum pendek adalah tim maintenance yang telat untuk mengganti oli. Hal ini disebabkan oleh dua faktor yaitu tidak ada jadwal rutin yang dipantau secara aktif dan supply yang tidak tersedia. Penyebab *supply* yang tidak tersedia karena *tim maintenance* tidak memiliki stok cadangan oli di gudang. Hal ini disebabkan karena tidak adanya sistem pengadaan rutin. Kebutuhan oli belum tercatat sebagai item penting dalam daftar bahan habis pakai (*consumable* mesin) menjadi faktor penyebabnya. Selain itu, tidak adanya sistem atau form baku untuk inventarisasi dan kebutuhan rutin mesin menjadi akar permasalahan ini.

Tabel 4. 29 *Five Whys* Faktor Mesin (Jenis Cacat Masuk Angin)

Daya sedot angin pada mesin vakum tidak 100%	
Jenis Cacat	Kemasan Masuk Angin
Faktor	Mesin
RPN	91,64%
Garis Vakum Lemah	
Pertanyaan	Jawaban
Mengapa daya sedot angin pada mesin vakum tidak 100%?	Karena garis vakum lemah.
Mengapa garis vakum lemah?	Karena saluran vakum tersumbat atau tertutup sebagian oleh kotoran adonan pasta.
Mengapa saluran vakum tersumbat atau tertutup sebagian oleh kotoran adonan pasta?	Karena adonan tersedot ke dalam jalur vakum.
Mengapa adonan tersedot ke dalam jalur vakum?	Karena produk meluber keluar.
Mengapa produk meluber keluar?	Karena proses pengisian tidak presisi dan kurangnya kesadaran membersihkan mulut kemasan.
Mengapa proses pengisian tidak presisi dan kurangnya kesadaran membersihkan mulut kemasan?	Karena pekerja terburu-buru saat proses pengisian sehingga tidak dilakukan pemeriksaan.

Sumber : Pengolahan Data, 2025

Berdasarkan tabel 4.29 menyatakan bahwa cacat kemasan masuk angin disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain umur mesin vakum yang pendek, garis vakum lemah, dan pekerja tetap menggunakan mesin vakum yang sudah lelah. Penyebab garis vakum lemah adalah saluran vakum tersumbat atau tertutup sebagian oleh kotoran adonan pasta. Hal ini disebabkan oleh adonan yang tersedot ke dalam jalur vakum. Penyebab adonan yang tersedot ke dalam jalur vakum karena produk meluber ke luar. Hal ini disebabkan karena proses pengisian tidak presisi dan kurangnya kesadaran membersihkan mulut kemasan. Selain itu, pekerja yang terburu-buru saat proses pengisian sehingga tidak dilakukan pemeriksaan menjadi akar permasalahan ini.

Tabel 4. 30 *Five Whys* Faktor Mesin (Jenis Cacat Masuk Angin)

Daya sedot angin pada mesin vakum tidak 100%	
Jenis Cacat	Kemasan Masuk Angin
Faktor	Mesin
RPN	91,64%
Garis Vakum Lemah	
Pertanyaan	Jawaban
Mengapa daya sedot angin pada mesin vakum tidak 100%?	Karena garis vakum lemah.
Mengapa garis vakum lemah?	Karena settingan mesin yang terlalu panas.
Mengapa settingan mesin terlalu panas?	Karena suhu diatur berdasarkan kebiasaan operator bukan standar teknis.
Mengapa suhu diatur berdasarkan kebiasaan operator bukan standar teknis?	Karena tidak adanya SOP atau panduan suhu resmi dari perusahaan.
Mengapa tidak adanya SOP atau panduan suhu resmi ?	Karena belum dilakukan pengujian suhu optimal.
Mengapa belum dilakukan pengujian suhu optimal?	Karena bagian teknis atau QA belum menetapkan standar parameter proses vakum.

Sumber : Pengolahan Data, 2025

Berdasarkan tabel 4.30 menyatakan bahwa cacat kemasan masuk angin disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain umur mesin vakum yang pendek, garis vakum lemah, dan pekerja tetap menggunakan mesin vakum yang sudah lelah. Penyebab garis vakum lemah adalah *settingan* mesin yang terlalu panas. Hal ini disebabkan oleh suhu yang diatur berdasarkan kebiasaan operator bukan standar teknis. Penyebab hal ini terjadi karena tidak adanya SOP atau panduan suhu resmi dari perusahaan. Hal ini disebabkan karena belum dilakukannya pengujian suhu optimal. Selain itu, bagian teknis atau QA belum menetapkan standar parameter proses vakum menjadi akar permasalahan ini.

Tabel 4. 31 *Five Whys* Faktor Mesin (Jenis Cacat Masuk Angin)

Daya sedot angin pada mesin vakum tidak 100%	
Jenis Cacat	Kemasan Masuk Angin
Faktor	Mesin
RPN	91,64%
Pekerja tetap Menggunakan Mesin Vakum	
Pertanyaan	Jawaban
Mengapa daya sedot angin pada mesin vakum tidak 100%?	Karena pekerja tetap menggunakan mesin vakum tersebut meskipun daya sedot angin tidak 100%.
Mengapa pekerja tetap menggunakan mesin vakum tersebut ?	Karena pekerja terpaksa menggunakan mesin vakum tersebut untuk mengejar target produksi.
Mengapa pekerja terpaksa menggunakan mesin vakum tersebut untuk mengejar target produksi?	Karena banyak antrean produk untuk segera dilakukan pemvakuman agar produk tidak terkontaminasi oleh mikroorganisme.
Mengapa banyak antrean produk untuk segera dilakukan pemvakuman?	Karena hanya ada satu pekerja di proses pemvakuman.
Mengapa hanya ada satu pekerja di proses pemvakuman?	Karena mesin vakum yang terbatas.

Sumber : Pengolahan Data, 2025

Berdasarkan tabel 4.31 menyatakan bahwa cacat kemasan masuk angin disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain umur mesin vakum yang pendek, garis vakum lemah, dan pekerja tetap menggunakan mesin vakum yang sudah lelah. Penyebab pekerja tetap menggunakan mesin vakum karena pekerja terpaksa menggunakan mesin vakum tersebut untuk mengejar target produksi. Hal ini disebabkan oleh banyaknya antrian produk untuk segera dilakukan pemvakuman agar produk tidak terkontaminasi oleh mikroorganisme. Penyebab hal ini terjadi karena hanya ada satu pekerja di proses pemvakuman. Hal ini disebabkan karena mesin vakum yang terbatas.

Tabel 4. 32 *Five Whys* Faktor Mesin (Jenis Cacat Masuk Angin)

Daya sedot angin pada mesin vakum tidak 100%	
Jenis Cacat	Kemasan Masuk Angin
Faktor	Mesin
RPN	91,64%
Pekerja tetap Menggunakan Mesin Vakum	
Pertanyaan	Jawaban
Mengapa daya sedot angin pada mesin vakum tidak 100%?	Karena pekerja tetap menggunakan mesin vakum tersebut meskipun daya sedot angin tidak 100%.
Mengapa pekerja tetap menggunakan mesin vakum tersebut ?	Karena hanya ada satu mesin vakum yang berfungsi optimal.
Mengapa hanya ada satu mesin vakum yang berfungsi optimal?	Karena dua mesin vakum lain tidak berfungsi dengan baik.
Mengapa dua mesin vakum lain tidak berfungsi dengan baik?	Karena tidak lakukan perawatan rutin mesin vakum sehingga menyebabkan mesin vakum kurang optimal.
Mengapa tidak lakukan perawatan rutin mesin vakum?	Karena belum ada sistem preventive maintenance mesin yang konsisten.

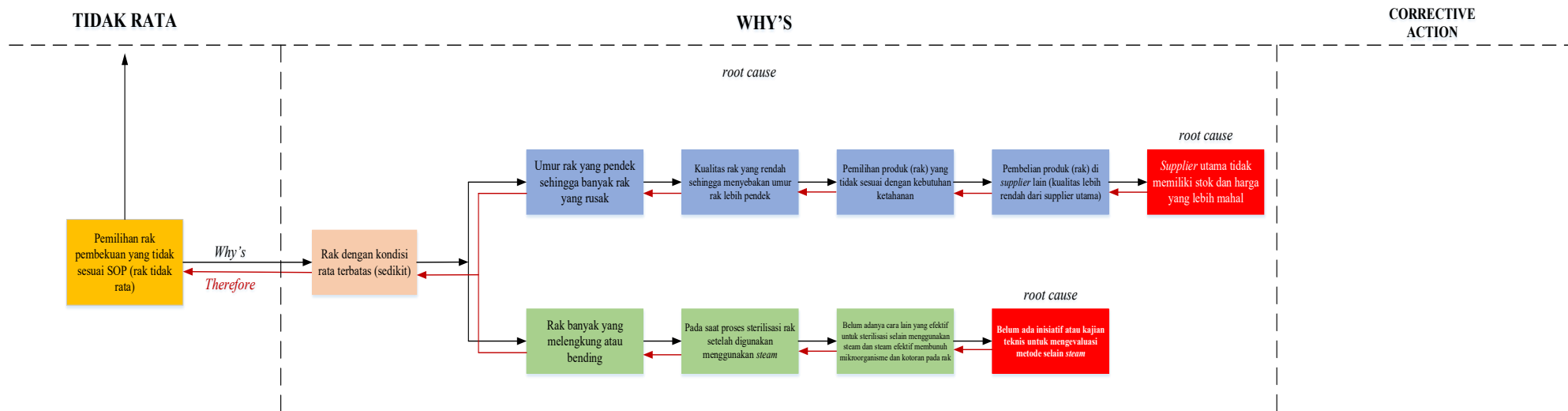
Sumber : Pengolahan Data, 2025

Berdasarkan tabel 4.32 menyatakan bahwa cacat kemasan masuk angin disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain umur mesin vakum yang pendek, garis vakum lemah, dan pekerja tetap menggunakan mesin vakum yang sudah lelah. Penyebab pekerja tetap menggunakan mesin vakum karena hanya ada satu mesin vakum yang berfungsi optimal. Hal ini disebabkan oleh dua mesin lain tidak berfungsi dengan baik. Penyebab hal ini terjadi karena tidak dilakukan perawatan rutin mesin vakum sehingga menyebabkan mesin vakum kurang optimal. Hal ini disebabkan karena belum adanya sistem *preventive maintenance* mesin yang konsisten.

4. Jenis Cacat Kemasan Tidak Rata (Pemilihan rak pembekuan yang tidak rata)

Pada jenis cacat kemasan tidak rata, faktor metode (Pemilihan rak pembekuan yang tidak rata) memiliki nilai RPN tertinggi di cacat kemasan tidak rata dengan nilai sebesar 132,25. Sehingga, perlu dilakukan analisis lebih lanjut menggunakan *root cause analysis*. Berikut adalah tabel hasil dari *root cause analysis* dapat dilihat pada gambar 4.16 di bawah ini:

Berikut adalah gambar skema *root cause analysis* untuk pemilihan rak pembekuan yang tidak rata (Tidak Rata)



Gambar 4. 16 *Root Cause Analysis* Pemilihan Rak Pembekuan Yang Tidak Rata (Tidak Rata)

Sumber : Pengolahan Data, 2025

Tabel 4. 33 *Five Whys* Faktor Metode (Jenis Cacat Tidak Rata)

Pemilihan Rak Pembekuan Yang Tidak Rata	
Jenis Cacat	Kemasan Tidak Rata
Faktor	Metode
RPN	132,25%
Umur Rak	
Pertanyaan	Jawaban
Mengapa pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata)?	Karena rak dengan kondisi rata terbatas (sedikit).
Mengapa rak dengan kondisi rata terbatas (sedikit)?	Karena umur rak yang pendek sehingga banyak rak yang rusak.
Mengapa umur rak pendek?	Karena kualitas rak yang rendah sehingga menyebabkan umur rak lebih pendek.
Mengapa kualitas rak rendah?	Karena pemilihan produk (rak) yang tidak sesuai dengan kebutuhan ketahanan.
Mengapa pemilihan produk (rak) yang tidak sesuai?	Karena pembelian produk (rak) di supplier lain (kualitas lebih rendah dari supplier utama).
Mengapa membeli produk (rak) di supplier lain (kualitas lebih rendah dari supplier utama)?	Karena supplier utama tidak memiliki stok dan harga yang lebih mahal.

Sumber : Pengolahan Data, 2025

Berdasarkan tabel 4.33 menyatakan bahwa cacat kemasan tidak rata disebabkan oleh pemilihan rak pembekuan yang tidak rata. Penyebab pemilihan rak pembekuan yang tidak rata disebabkan oleh dua faktor, yaitu umur rak yang pendek sehingga banyak rak yang rusak dan banyak rak yang melengkung atau *bending*.

Penyebab umur rak yang pendek karena kualitas rak yang rendah sehingga menyebabkan umur rak yang lebih pendek . Hal ini disebabkan karena pemilihan produk (rak) yang tidak sesuai dengan kebutuhan ketahanan. Pembelian produk (rak) yang tidak sesuai dengan kebutuhan ketahanan. Hal ini disebabkan oleh *supplier* utama tidak memiliki stok dan harga yang lebih mahal menjadi akar permasalahannya.

Tabel 4. 34 *Five Whys* Faktor Metode (Jenis Cacat Tidak Rata)

Pemilihan Rak Pembekuan Yang Tidak Rata	
Jenis Cacat	Kemasan Tidak Rata
Faktor	Metode
RPN	132,25%
Umur Rak	
Pertanyaan	Jawaban
Mengapa pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata)?	Karena rak dengan kondisi rata terbatas (sedikit).
Mengapa rak dengan kondisi rata terbatas (sedikit)?	Karena umur rak yang pendek sehingga banyak rak yang rusak.
Mengapa umur rak pendek?	Karena kualitas rak yang rendah sehingga menyebabkan umur rak lebih pendek.
Mengapa kualitas rak rendah?	Karena pemilihan produk (rak) yang tidak sesuai dengan kebutuhan ketahanan.
Mengapa pemilihan produk (rak) yang tidak sesuai?	Karena pembelian produk (rak) di supplier lain (kualitas lebih rendah dari supplier utama).
Mengapa membeli produk (rak) di supplier lain (kualitas lebih rendah dari supplier utama)?	Karena supplier utama tidak memiliki stok dan harga yang lebih mahal.

Sumber : Pengolahan Data, 2025

Berdasarkan tabel 4.34 menyatakan bahwa cacat kemasan tidak rata disebabkan oleh pemilihan rak pembekuan yang tidak rata. Penyebab pemilihan rak pembekuan yang tidak rata disebabkan oleh dua faktor, yaitu umur rak yang pendek sehingga banyak rak yang rusak dan banyak rak yang melengkung atau *bending*.

Penyebab umur rak yang pendek karena kualitas rak yang rendah sehingga menyebabkan umur rak yang lebih pendek . Hal ini disebabkan karena pemilihan produk (rak) yang tidak sesuai dengan kebutuhan ketahanan. Pembelian produk (rak) yang tidak sesuai dengan kebutuhan ketahanan. Hal ini disebabkan oleh *supplier* utama tidak memiliki stok dan harga yang lebih mahal menjadi akar permasalahannya.

Tabel 4. 35 *Five Whys* Faktor Metode (Jenis Cacat Tidak Rata)

Pemilihan Rak Pembekuan Yang Tidak Rata	
Jenis Cacat	Kemasan Tidak Rata
Faktor	Metode
RPN	132,25%
Perlakuan Proses Sterilisasi Rak	
Pertanyaan	Jawaban
Mengapa pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata)?	Karena rak dengan kondisi rata terbatas (sedikit).
Mengapa rak dengan kondisi rata terbatas (sedikit)?	Karena banyak yang melengkung atau bending.
Mengapa banyak yang melengkung atau bending?	Karena pada saat proses sterilisasi rak setelah digunakan menggunakan steam.
Mengapa proses sterilisasi rak menggunakan steam?	Karena belum adanya cara lain yang efektif untuk sterilisasi selain menggunakan steam dan steam efektif membunuh mikroorganisme dan kotoran pada rak.
Mengapa belum adanya cara lain yang efektif untuk sterilisasi selain menggunakan steam?	Karena belum ada inisiatif atau kajian teknis untuk mengevaluasi metode selain steam.

Sumber : Pengolahan Data, 2025

Berdasarkan tabel 4.35 menyatakan bahwa cacat kemasan tidak rata disebabkan oleh pemilihan rak pembekuan yang tidak rata. Penyebab pemilihan rak pembekuan yang tidak rata karena rak dengan kondisi rata terbatas (sedikit). Hal ini disebabkan oleh dua faktor, yaitu umur rak yang pendek sehingga banyak rak yang rusak dan banyak rak yang melengkung atau *bending*.

Penyebab banyak rak yang melengkung atau *bending* karena pada saat proses sterilisasi rak menggunakan *steam*. Hal ini disebabkan karena belum adanya cara lain yang efektif untuk sterilisasi selain menggunakan *steam* dan *steam* dianggap efektif membunuh *mikroorganisme* dan kotoran pada rak. Belum adanya inisiatif atau kajian teknis untuk mengevaluasi metode selain *steam* menjadi penyebabnya.

BAB V

ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah proses pengumpulan dan pengolahan data. Selanjutnya, tahap analisis terhadap hasil pada tiap-tiap langkah serta menentukan faktor-faktor yang menyebabkan produk cacat dan usulan perbaikan pada produksi pasta ubi jalar. *Tools* analisis yang digunakan adalah *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Root Cause Analysis* (RCA) dengan pendekatan *Five Why's* serta usulan perbaikan dengan pendekatan 5W + 1H.

5.1 Analisis Pengumpulan Data

5.1.1 Pengumpulan Data

Setelah melakukan penelitian pada PT. Galih Estetika Indonesia diperoleh data produksi dan data produk cacat kemasan pasta ubi jalar selama 12 bulan dari mulai bulan Januari 2024 sampai dengan Desember 2024. Terdapat dua jenis ukuran kemasan pasta ubi jalar, yaitu kemasan pasta untuk berat 2,5 kg dan kemasan pasta untuk berat 5 kg. Untuk setiap bulannya produk yang diproduksi fluktuatif tergantung permintaan dari pelanggan karena perusahaan ini menerapkan sistem *make to order*.

Berdasarkan tabel 4.2 jumlah produk pasta ubi jalar dengan berat 2,5 kg pada bulan Januari-Desember 2024 sebanyak 172.854 pcs dan total produk cacat sebanyak 21.138 pcs. Untuk kemasan pasta dengan berat 2,5 kg memiliki rata-rata persentase produk cacat sebesar 13,94%. Nilai tersebut masih melebihi batas toleransi atau target perusahaan sebesar 5% dengan selisih sebesar 8,94%. Adapun jenis cacat pada kemasan produk tersebut berupa kemasan bocor, kemasan masuk angin, kemasan tidak rata dan kemasan jebol *siller*. Di mana untuk jumlah jenis cacat kemasan bocor sebanyak 7.109 pcs, kemasan masuk angin sebanyak 8.349 pcs, kemasan tidak rata sebanyak 3.083 pcs, dan kemasan jebol *siller* sebanyak 2.597 pcs.

Terdapat 10 bulan (Januari, Februari, Maret, Juni, Juli, Agustus, September, Oktober, November, dan Desember) pada periode 2024 dengan persentase kemasan produk cacat yang melebihi batas toleransi perusahaan (5%) dan terdapat 2 bulan (April dan Mei) dengan persentase produk cacat di bawah batas toleransi perusahaan (5%). Di mana pada bulan November memiliki persentase produk cacat tertinggi sebesar 24,41% dengan selisih sebesar 19,41%.

Selain itu, berdasarkan tabel 4.3 jumlah produk pasta ubi jalar dengan berat 5 kg pada bulan Januari-Desember 2024 sebanyak 174.535 pcs dan total produk cacat sebanyak 17.298 pcs. Untuk kemasan pasta dengan berat 5 kg memiliki rata-rata persentase produk cacat sebesar 8,75%. Nilai tersebut masih melebihi batas toleransi atau target perusahaan sebesar 5% dengan selisih sebesar 3,75%. Adapun jenis cacat pada kemasan produk tersebut berupa kemasan bocor, kemasan masuk angin, kemasan tidak rata dan kemasan jebol *siller*. Di mana untuk jumlah jenis cacat kemasan bocor sebanyak 9.463 pcs, kemasan masuk angin sebanyak 5,625 pcs, kemasan tidak rata sebanyak 1.234 pcs, dan kemasan jebol *siller* sebanyak 949 pcs. Pada bulan Mei tahun 2024 tidak perusahaan tidak memproduksi pasta ubi jalar dengan berat sebesar 5 kg.

Terdapat 9 bulan (Februari, Maret, April, Juni, Juli, Agustus, September, Oktober, dan November) pada periode 2024 dengan persentase kemasan produk cacat yang melebihi batas toleransi perusahaan (5%) dan terdapat 2 bulan (Januari dan Desember) dengan persentase produk cacat di bawah batas toleransi perusahaan (5%). Di mana pada bulan Juni memiliki persentase produk cacat tertinggi sebesar 15,82% dengan selisih sebesar 10,82%.

Sedangkan, berdasarkan tabel 4.4 jumlah produk pasta ubi jalar dengan berat 2,5 dan 5 kg pada bulan Januari-Desember 2024 sebanyak 347.390 pcs dan total produk cacat sebanyak 38.436 pcs. Untuk kemasan pasta dengan berat 2,5 dan 5 kg memiliki rata-rata persentase produk cacat sebesar 10,64%. Nilai tersebut masih melebihi batas toleransi atau target perusahaan sebesar 5% dengan selisih sebesar 5,64%.

Terdapat 11 bulan (Januari, Februari, Maret, April, Juni, Juli, Agustus, September, Oktober, November, dan Desember) pada periode 2024 dengan

persentase kemasan produk cacat yang melebihi batas toleransi perusahaan (5%) dan terdapat satu bulan (Mei) dengan persentase produk cacat di bawah batas toleransi perusahaan (5%). Di mana pada bulan Juni memiliki persentase produk cacat tertinggi sebesar 17,51% dengan selisih sebesar 12,51%.

Apabila dikelompokkan berdasarkan jenis kerusakan, kemasan dengan cacat bocor memiliki total kecacatan tertinggi yaitu sebesar 16.572 pcs. Jenis kemasan cacat masuk angin menduduki urutan kedua setelah jenis cacat kemasan bocor dengan total kecacatan sebesar 14.001 pcs. Setelah itu, urutan berikutnya adalah jenis cacat kemasan tidak rata dengan total kecacatan sebesar 4.317 pcs. Dan jenis cacat kemasan jebol siller memiliki total kecacatan terendah di antara empat jenis cacat kemasan dengan total kecacatan sebesar 3.546 pcs.

5.1.2 Penyebab Cacat

Jenis cacat yang terjadi karena adanya faktor-faktor penyebab baik dari segi sumber daya, teknis, metode sampai dengan lingkungannya. Berikut ini uraian penyebab kecacatan yang terjadi :

- a Untuk jenis cacat kemasan bocor faktor penyebab terjadinya dikarenakan faktor manusia, mesin, material, metode, dan lingkungan. Adapun penyebab-penyebabnya adalah :

1. Faktor Manusia

Kecacatan jenis kemasan bocor karena faktor manusia disebabkan oleh produk terjatuh saat dipindahkan oleh pekerja. Di mana produk terjatuh saat dipindahkan oleh pekerja disebabkan oleh perlakuan pekerja yang tidak sesuai dengan SOP (melanggar atau tidak mematuhi SOP). Penyebab pekerja tidak mematuhi SOP disebabkan oleh beberapa hal, antara lain pekerja tidak hati-hati dalam menangani produk sehingga timbul gesekan produk dengan rak, pekerja terburu-buru pada saat proses moving, dan pekerja kurang fokus saat proses pemindahan produk.

2. Faktor Mesin

Kecacatan jenis kemasan bocor karena faktor mesin disebabkan oleh *head siller* yang sering muncul kendala sehingga menyebabkan pasta bocor. Di

mana *head siller* yang sering muncul kendala ini disebabkan oleh beberapa penyebab antara lain, lakban *siller* yang gosong membuat plastik tertarik atau menempel sehingga terdapat bagian kemasan pasta yang tidak sempurna atau bolong yang menyebabkan kemasan pasta bocor, perbedaan ketebalan karet bantalan *siller* ini menyebabkan perbedaan tekanan saat proses *siller* berlangsung yang menjadi pemicu daerah bagian kemasan pasta yang lain lemah diberi tekanan sehingga bagian tersebut menimbulkan kemasan pasta bocor, serta *setting*-an waktu yang tidak sesuai menghasilkan energi panas yang tinggi. Di mana semakin lama *setting*-an waktu semakin banyak energi panas yang dihasilkan. Di mana hal ini dapat menimbulkan tertariknya plastik kemasan pasta dan menempel pada bagian *siller*, sehingga pada bagian tersebut menimbulkan terjadinya kemasan pasta bocor.

3. Faktor Material (*packaging*)

Kecacatan jenis kemasan bocor karena faktor material (*packaging*) disebabkan oleh kemasan plastik PP mudah robek atau pecah saat terkena tekanan. Di mana faktor ini disebabkan oleh tidak dilakukan pengujian mutu (QC) terhadap material plastik sebelum digunakan. Hal ini disebabkan tidak ada disiplin kontrol kualitas terhadap bahan kemasan. Selain itu, penyebab lainnya adalah bahan baku plastik (film PP) tidak sesuai spesifikasi standar kualitas. Hal ini disebabkan oleh beberapa penyebab antara lain, ketebalan plastik tidak merata (bervariasi) dan tingkat elastisitasnya yang rendah.

4. Faktor Material (rak kasar)

Kecacatan jenis kemasan bocor karena faktor material (rak kasar) disebabkan oleh kemasan produk tergores atau sobek saat diletakkan di atas rak. Faktor ini disebabkan oleh permukaan rak kasar dan tidak rapi yang merusak lapisan plastik kemasan pasta ubi jalar. Hal ini, dikarenakan rak tidak rawat secara rutin, terbuat dari bahan yang tidak sesuai, dan kurangnya inspeksi berkala terhadap sarana penyimpanan.

5. Faktor Metode

Kecacatan jenis kemasan bocor karena faktor metode disebabkan oleh pekerja tidak mengikuti SOP dengan baik. Penyebabnya antara lain, pekerja

menempatkan pasta di rak dengan terburu-buru sehingga menyebabkan produk terkena gesekan dengan rak dan penyebab lainnya adalah pekerja memindahkan produk tidak hati-hati yang mana menyebabkan produk terjatuh.

6. Faktor Lingkungan

Kecacatan jenis kemasan bocor karena faktor lingkungan disebabkan oleh konsentrasi dan kenyamanan karyawan terganggu (suhu ruangan yang tinggi/panas). Kurangnya konsentrasi dan kenyamanan karyawan terganggu ini disebabkan oleh suhu ruangan yang tinggi, ditambah dengan area jalan pemindahan yang memiliki perbedaan ketinggian memicu produk terjatuh ke bawah saat proses pemindahan. Selain itu, suhu ruangan yang tinggi dapat memicu percepatan pertumbuhan bakteri dan menambah resiko kontaminasi.

- b Untuk jenis cacat kemasan jebol *siller* faktor penyebab terjadinya dikarenakan faktor manusia, mesin, material, metode, dan lingkungan. Adapun penyebab-penyebabnya adalah :

1. Faktor Manusia

Kecacatan jenis kemasan jebol *siller* karena faktor manusia disebabkan oleh dorongan dari produk yang sangat keras (MC Rendah). Penyebab faktor ini terjadi karena adanya kotoran yang melewati garis *siller* disebabkan pekerja yang tidak membersihkan kotoran (sisa adonan pasta) dan pekerja yang tidak menyadari adanya kotoran (sisa adonan pasta) tersebut. Penyebab lainnya adalah pergeseran atau tarikan garis *siller* sehingga menyebabkan penipisan pada garis *siller*. Penyebab-penyebab tersebut menimbulkan jenis cacat kemasan jebol *siller*.

2. Faktor Mesin

Kecacatan jenis kemasan jebol *siller* karena faktor mesin disebabkan kawat *siller* mudah rapuh. Kawat yang mudah rapuh ini disebabkan oleh *setting* waktu yang terlalu lama sehingga energi panas yang tersimpan besar. Selain itu, penyebab lainnya adalah kawat *siller* yang dipakai tidak ideal (kawat ideal = 2 mm). Di mana semakin panjang kawat *siller* ini menimbulkan daya hantar yang tinggi.

3. Faktor Material

Kecacatan jenis kemasan jebol *siller* karena faktor material disebabkan oleh penipisan garis *siller* pada plastik PP menyebabkan jebol *siller*. Penipisan garis *siller* ini disebabkan oleh beberapa penyebab antara lain, pergeseran setelah plating, dorongan dari produk yang sangat keras (MC Rendah), dan plastik PP yang berkualitas rendah.

4. Faktor Metode

Kecacatan jenis kemasan jebol *siller* karena faktor metode disebabkan oleh pekerja tidak melakukan *cooling siller*/pendinginan dengan sempurna. Penyebab pekerja tidak melakukan pendinginan dengan sempurna karena pekerja tidak memahami prosedur *cooling siller* yang benar yang mana pekerja tersebut melakukan pendinginan dengan timing yang tidak sesuai dengan SOP. Hal ini menyebabkan adanya plastik yang menempel di lakban *siller* dan pergeseran plastik *siller*. Sehingga, menimbulkan cacat kemasan jebol *siller*.

5. Faktor Lingkungan

Kecacatan jenis kemasan jebol *siller* karena faktor lingkungan disebabkan oleh konsentrasi dan kenyamanan karyawan terganggu (suhu ruangan yang tinggi/panas). Selain itu, suhu ruangan yang tinggi dapat memicu percepatan pertumbuhan bakteri dan menambah resiko kontaminasi.

- c Untuk jenis cacat kemasan masuk angin faktor penyebab terjadinya dikarenakan faktor manusia, mesin, dan metode. Adapun penyebab-penyebabnya adalah :

1. Faktor Manusia

Kecacatan jenis kemasan masuk angin karena faktor manusia disebabkan oleh pekerja melakukan pemvakuman tidak sesuai dengan SOP. Hal ini disebabkan karena pekerja terpaksa untuk melakukan pemvakuman produk dan mencegah penumpukan produk untuk divakum agar produk tidak basi.

2. Faktor Mesin

Kecacatan jenis kemasan masuk angin karena faktor mesin disebabkan daya sedot angin tidak 100% sehingga menyebabkan masuk angin. Penyebab

kurangnya kemampuan daya sedot mesin vakum ini dikarenakan jumlah mesin vakum terbatas sehingga mendorong penggunaan mesin vakum secara terus-menerus dan menimbulkan kelelahan. Sehingga, daya sedot angin menurun (kurang dari 100%).

3. Faktor Metode

Kecacatan jenis kemasan masuk angin karena faktor metode disebabkan oleh pekerja tidak mengikuti SOP dengan baik. Faktor penyebabnya adalah pekerja melakukan setting waktu tidak sesuai standar yang ditentukan dikarenakan pekerja terburu-buru dan tidak teliti.

- d Untuk jenis cacat kemasan tidak rata faktor penyebab terjadinya dikarenakan faktor manusia, mesin, material, dan metode. Adapun penyebab-penyebabnya adalah :

1. Faktor Manusia

Kecacatan jenis kemasan masuk angin karena faktor manusia disebabkan oleh pekerja terpaksa menggunakan rak yang bengkok. Penyebab faktor ini terjadi adalah dikarenakan tidak adanya solusi dalam waktu dekat yang menganggap rak merupakan aset kecil atau tidak kritis serta lamanya perbaikan rak yang bengkok dikarenakan rak tidak masuk prioritas dalam *maintenance*.

2. Faktor Mesin

Kecacatan jenis kemasan masuk angin karena faktor mesin disebabkan oleh permukaan rak yang bengkok. Hal ini disebabkan oleh jumlah rak yang terbatas sehingga terpaksa untuk digunakan.

3. Faktor Material

Kecacatan jenis kemasan masuk angin karena faktor material disebabkan oleh kualitas *tray* dan rak pembekuan yang rendah (bengkok). Faktor penyebabnya antara lain, kekuatan struktur *tray* dan rak tidak cukup menahan beban saat pembekuan dan material yang digunakan tidak sesuai dengan spesifikasi.

4. Faktor Metode

Kecacatan jenis kemasan masuk angin karena faktor metode disebabkan oleh pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata). Penyebabnya adalah jumlah rak dengan kondisi rata terbatas. Hal ini disebabkan tidak adanya solusi dalam waktu dekat serta lamanya perbaikan rak yang tidak rata.

5.2 Analisis Pengolahan Data

5.2.1 Analisis *Tools Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA)

Tools Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) digunakan pada tahap ini untuk memberi bobot pada nilai-nilai tingkat keparahan (S), peluang (O), kejadian (D), dan menghasilkan keluaran berupa angka prioritas risiko (RPN). Observasi, wawancara, dan penyebaran kuesioner kepada pihak-pihak terkait. Kuesioner yang disebar sebanyak 12 orang responden di antaranya divisi produksi (1 orang), divisi QA & RnD (2 orang), dan pengawas *packing & finishing* (9 orang) dengan karakteristik responden di antaranya nama, jabatan, dan tanda tangan. Di mana para responden tersebut kredibel terhadap penelitian ini.

a *Severity* (S)

Berdasarkan hasil analisis *tools Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA), terdapat beberapa mode kegagalan dengan berbagai nilai *severity* yaitu sebagai berikut :

1. Pada mode kegagalan “Kemasan Bocor” memiliki nilai *severity* tertinggi adalah 7,08 untuk penyebab dari faktor mesin, yaitu *head siller* yang sering muncul kendala sehingga menyebabkan kemasan pasta bocor. *Head siller* yang sering muncul kendala ini disebabkan oleh penggunaan komponen-komponen yang berkualitas rendah sehingga berpengaruh terhadap lamanya umur pakainya (cepat rusak). Selain itu, penyimpanan tiap komponen yang tidak rapi di gudang memicu terjadinya kerusakan pada setiap komponen dari *head siller*. Ini menunjukkan bahwa kinerja komponen sangat terpengaruh, tapi masih dapat diproses.

2. Pada mode kegagalan “Kemasan Jebol *Siller*” memiliki nilai *severity* tertinggi adalah 5,75 untuk penyebab dari faktor material yaitu penipisan garis *siller* pada plastik PP menyebabkan jebol *siller*. Hal ini disebabkan oleh plastik PP yang berkualitas rendah, pergeseran setelah *plating* yang menimbulkan penipisan plastik di area pergeseran tersebut, dan dorongan dari produk yang sangat keras (MC Rendah). Ini menunjukkan bahwa penurunan kinerja komponen, tapi masih dapat diproses.
3. Pada mode kegagalan “Kemasan Masuk Angin” memiliki nilai *severity* tertinggi adalah 5,58 untuk penyebab dari faktor metode yaitu pekerja tidak mengikuti SOP dengan baik. Di mana pekerja dalam melakukan *setting* waktu vakum tidak sesuai standar yang ditentukan. Hal ini diakibatkan oleh pekerja terburu-buru dan tidak teliti. Ini menunjukkan bahwa penurunan kinerja komponen, tapi masih dapat diproses.
4. Pada mode kegagalan “Kemasan Tidak Rata” memiliki nilai *severity* tertinggi adalah 6,00 untuk faktor material dan metode. Di mana penyebab dari faktor material adalah kualitas *tray* dan rak pembekuan yang rendah (bengkok) dan penyebab dari faktor metode yaitu pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata). Dengan kualitas *tray* dan rak yang rendah menyebabkan struktur rak tersebut mudah bengkok (tidak rata). Hal ini menimbulkan stok rak dengan permukaan yang rata sedikit atau terbatas. Sehingga, pekerja terpaksa untuk menggunakan rak yang bengkok tersebut. Ini menunjukkan bahwa penurunan kinerja komponen, tapi masih dapat diproses.

b Occurrence (O)

Berdasarkan hasil analisis *tools Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA), terdapat beberapa mode kegagalan dengan berbagai nilai *occurrence* yaitu sebagai berikut :

1. Pada mode kegagalan “Kemasan Bocor” memiliki nilai *occurrence* tertinggi adalah 5,00 untuk penyebab dari faktor material (rak kasar), yaitu kemasan produk tergores atau sobek saat diletakkan di atas rak sehingga

menyebabkan kemasan pasta bocor, menunjukkan bahwa frekuensi terjadinya kegagalan dengan tingkat *moderate* 41-50 per 100 pcs.

2. Pada mode kegagalan “Kemasan Jebol *Siller*” memiliki nilai *occurrence* tertinggi adalah 5,17 untuk penyebab dari faktor material yaitu penipisan garis *siller* pada plastik PP menyebabkan jebol *siller*, menunjukkan bahwa frekuensi terjadinya dengan tingkat *moderate* 41-50 per 100 pcs.
3. Pada mode kegagalan “Kemasan Masuk Angin” memiliki nilai *occurrence* tertinggi adalah 5,08 untuk penyebab dari faktor mesin yaitu daya sedot angin tidak 100% sehingga menyebabkan masuk angin, menunjukkan bahwa frekuensi terjadinya dengan tingkat *moderate* 41-50 per 100 pcs.
4. Pada mode kegagalan “Kemasan Tidak Rata” memiliki nilai *occurrence* tertinggi adalah 5,75 untuk faktor metode. yaitu pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata), menunjukkan bahwa frekuensi terjadinya dengan tingkat *moderate* 51-60 per 100 pcs.

c *Detection (D)*

Berdasarkan hasil analisis *tools Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA), terdapat beberapa mode kegagalan dengan berbagai nilai *detection* yaitu sebagai berikut :

1. Pada mode kegagalan “Kemasan Bocor” memiliki nilai *detection* tertinggi adalah 4,00 untuk penyebab dari faktor mesin, yaitu *head Siller* sering muncul kendala. Tindakan kendali yang dilakukan yaitu pemeriksaan awal *head siller* atau mesin *siller* sebelum digunakan dalam proses *siller*. Nilai ini menunjukkan bahwa kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang sampai tinggi, untuk deteksi yang lebih baik memerlukan peningkatan.
2. Pada mode kegagalan “Kemasan Jebol *Siller*” memiliki nilai *detection* tertinggi adalah 4,25 untuk penyebab dari faktor manusia yaitu dorongan dari produk yang sangat keras (MC Rendah) karena pekerja tidak membersihkan kotoran dari plastik. Tindakan kendali yang dilakukan yaitu melakukan pengecekan yang lebih teliti terhadap kotoran yang menempel di garis *siller* plastik. Nilai ini menunjukkan bahwa kemampuan alat kontrol

untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang sampai tinggi, untuk deteksi yang lebih baik memerlukan peningkatan.

3. Pada mode kegagalan “Kemasan Masuk Angin” memiliki nilai *detection* tertinggi adalah 3,67 untuk penyebab dari faktor mesin yaitu daya sedot angin tidak 100% sehingga menyebabkan masuk angin. Tindakan kendali yang dilakukan yaitu matikan mesin vakum selama 2-4 jam (istirahat). Nilai ini menunjukkan bahwa kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang sampai tinggi, untuk deteksi yang lebih baik memerlukan peningkatan.
4. Pada mode kegagalan “Kemasan Tidak Rata” memiliki nilai *detection* tertinggi adalah 3,83 untuk faktor manusia dan metode. Untuk faktor manusia yaitu pekerja terpaksa menggunakan rak yang bengkok dengan kendali yang dilakukan adalah pemilihan *tray* yang memiliki tingkat bengkok rendah atau mengganti tray jika memungkinkan. Faktor metode yaitu pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata) dengan kendali yang dilakukan adalah Pemilihan rak pembekuan yang rata sesuai dengan SOP. Nilai ini menunjukkan bahwa kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang sampai tinggi, untuk deteksi yang lebih baik memerlukan peningkatan.

d Risk Priority Number (RPN)

Dari data hasil pengolahan data menggunakan *tools Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) di dapatkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) dari mulai yang terbesar sampai dengan yang terkecil. Berikut adalah hasil dari analisa menggunakan metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) dari jenis cacat kemasan bocor, kemasan jebol *siller*, kemasan masuk angin, dan kemasan tidak rata yaitu sebagai berikut :

1. Dari hasil analisis perhitungan nilai RPN *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) ditemukan bahwa mode kegagalan yang sering terjadi dan memiliki dampak signifikan pada produk pasta ubi jalar adalah “Kemasan Bocor”. Penyebab utama dari kegagalan tersebut yaitu *head siller* yang

sering muncul kendala dengan nilai RPN sebesar 129,86 yang artinya resiko tidak dapat diterima.

2. Dari hasil analisis perhitungan nilai RPN *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) ditemukan bahwa mode kegagalan yang sering terjadi dan memiliki dampak signifikan pada produk pasta ubi jalar adalah “Jebol Siller”. Penyebab utama dari kegagalan tersebut yaitu dorongan dari produk yang sangat keras (MC Rendah) dengan nilai RPN sebesar 115,28 yang artinya resiko tidak dapat diterima.
3. Dari hasil analisis perhitungan nilai RPN *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) ditemukan bahwa mode kegagalan yang sering terjadi pada produk pasta ubi jalar adalah “Kemasan Masuk Angin”. Penyebab utama dari kegagalan tersebut yaitu daya sedot angin tidak 100% sehingga menyebabkan masuk angin dengan nilai RPN sebesar 91,64 yang artinya resiko dapat diperbolehkan.
4. Dari hasil analisis perhitungan nilai RPN *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) ditemukan bahwa mode kegagalan yang sering terjadi dan memiliki dampak signifikan pada produk pasta ubi jalar adalah “Kemasan Tidak Rata”. Penyebab utama dari kegagalan tersebut yaitu pemilihan rak pembekuan yang rata sesuai dengan SOP dengan nilai RPN sebesar 132,25 yang artinya resiko tidak dapat diterima.

5.2.2 Analisis Tools *Fault Tree Analysis* (FTA)

Dari hasil analisis *tools Fault Tree Analysis* (FTA) untuk jenis cacat pada produk pasta ubi jalar telah ditemukan akar penyebab dari permasalahan yang ada.

1. Untuk jenis cacat kemasan bocor, yaitu *head siller* yang sering muncul kendala dengan nilai RPN sebesar 129,86. Terdapat tiga faktor penyebab, yaitu umur komponen *head siller* (Kawat Siller, Bantalan Siller, dan Lakban Siller), kualitas komponen *head siller* yang rendah, dan penyimpanan komponen yang tidak sesuai. Berikut hasil analisis setiap faktornya :
 - a. Umur komponen *head siller* (Kawat Siller, Bantalan Siller, dan Lakban Siller)

Penggunaan setiap komponen *siller* yang melebihi batas umur pakai setiap komponen *siller* sehingga pergantian komponen menunggu komponen bermasalah. Hal ini disebabkan oleh tim *maintenance* belum bisa menyimpulkan umur pakai setiap komponen *siller*. Tidak ada data yang pasti tentang frekuensi pergantian kondisi setiap komponen yang rusak menjadi penyebab tim *maintenance* tidak bisa menyimpulkan umur pakai untuk setiap komponen *head siller*. Belum dilakukannya pencatatan kerusakan dan pergantian setiap komponen *head siller*, belum adanya sistem *monitoring* atau formulir standar pendataan kerusakan dan pergantian komponen menjadi penyebab minimnya data yang pasti tentang frekuensi pergantian komponen yang rusak. Selain itu, tim *maintenance* lebih fokus ke kerusakan besar.\

Penggunaan komponen *head siller* yang berkualitas rendah pun turut memicu pendeknya umur pakai komponen *head siller* sehingga menimbulkan permasalahan atau kendala pada *head siller*. Hal ini disebabkan oleh pemilihan spesifikasi setiap komponen *head siller* yang tidak sesuai. Tidak adanya SOP untuk setiap pembelian komponen *head siller* dan proses pembelian secara informal berdasarkan kebutuhan dan pengalaman menjadi akar penyebab penggunaan komponen *head siller* berkualitas rendah. Kualitas yang rendah berpengaruh terhadap *head siller* yang mudah rusak dan menyebabkan cacat kemasan bocor.

b. Kualitas komponen *head siller* yang rendah

Penggunaan komponen *head siller* yang berkualitas rendah pun turut memicu pendeknya umur pakai komponen *head siller* sehingga menimbulkan permasalahan atau kendala pada *head siller*. Hal ini disebabkan oleh pemilihan spesifikasi setiap komponen *head siller* yang tidak sesuai. Tidak adanya SOP untuk setiap pembelian komponen *head siller* dan proses pembelian secara informal berdasarkan kebutuhan dan pengalaman menjadi akar penyebab penggunaan komponen *head siller* berkualitas rendah. Kualitas yang rendah berpengaruh terhadap *head siller* yang mudah rusak dan menyebabkan cacat kemasan bocor.

c. Penyimpanan komponen yang tidak sesuai

Setiap komponen *head siller* yang tidak disimpan dengan cara yang baik menjadi salah satu penyebab *head siller* sering muncul kendala. Hal ini dikarenakan pekerja yang tidak memperhatikan cara penyimpanan (menyimpan sembarang) setiap komponen *siller*. Kurangnya pengetahuan atau informasi terkait penyimpanan komponen *head siller* yang baik dan benar menjadi pemicu hal tersebut terjadi. Hal ini disebabkan belum adanya pelatihan atau instruksi penyimpanan yang benar. Penyimpanan komponen *head siller* belum dianggap sebagai bagian penting dalam perawatan dan belum adanya evaluasi terhadap dampak kesalahan penyimpanan terhadap performa dan umur mesin *siller*.

2. Untuk jenis cacat kemasan jebol *siller*, yaitu dorongan produk keras / MC rendah dengan nilai RPN sebesar 115,28. Faktor penyebabnya adalah sebagian adonan mengenai area garis *siller* saat proses pengisian. Dorongan produk keras / MC rendah merupakan salah satu penyebab mode kegagalan benang berbulu dengan nilai RPN sebesar 115,28. Terdapat satu faktor penyebab yaitu sebagian adonan mengenai area garis *siller* saat proses pengisian. Hal ini disebabkan oleh dua faktor pemicu antara lain, pekerja yang tidak melakukan pembersihan kotoran yang melewati garis *siller* dan pekerja yang tidak melakukan pemeriksaan sebelum proses *sealing*. Penyebab pekerja tidak melakukan pembersihan kotoran yang melewati garis *siller* karena pekerja tidak menyadari adanya kotoran pada garis *siller*. Selain itu, penyebab pekerja yang tidak melakukan pemeriksaan sebelum proses *sealing* karena pekerja terburu-buru akibat dari jumlah produksi yang banyak.
3. Untuk jenis cacat kemasan masuk angin, yaitu daya sedot angin pada mesin vakum tidak 100% dengan nilai RPN sebesar 911,64%. Terdapat tiga faktor penyebab, yaitu umur mesin vakum, garis vakum lemah, dan pekerja tetap menggunakan mesin vakum lebih dari 2/4 jam. Berikut hasil analisis faktornya:

a. Umur mesin vakum

Umur mesin vakum yang pendek disebabkan karena *tim maintenance* telat untuk mengganti oli. Telat ganti oli ini disebabkan oleh tidak adanya jadwal rutin yang dipantau secara aktif. Selain itu, tidak ada *preventive maintenance* yang terorganisir menjadi satu faktor penyebabnya. Di mana perawatan mesin masih dilakukan berdasarkan kerusakan (*breakdown maintenance*) dikarenakan belum adanya pelatihan khusus tentang pentingnya perawatan terjadwal dan terdokumentasi.

Selain itu, telat dalam mengganti oli disebabkan juga oleh *tim maintenance* yang tidak memiliki stok cadangan oli di gudang. Penyebabnya adalah tidak adanya sistem pengadaan rutin. Kebutuhan oli yang belum tercatat sebagai item penting dalam daftar bahan habis pakai (*consumable mesin*) menjadi satu penyebabnya. Selain itu, tidak adanya sistem atau *form* baku untuk inventarisasi dan kebutuhan rutin mesin menjadi akar penyebab.

b. Garis vakum lemah

Garis vakum yang lemah disebabkan oleh dua faktor, yaitu saluran vakum yang tersumbat atau tertutup sebagian oleh kotoran atau adonan pasta dan settingan mesin yang terlalu panas. Saluran vakum yang tersumbat atau tertutup sebagian oleh kotoran atau adonan pasta disebabkan oleh adonan tersedot ke dalam jalur vakum akibat dari produk yang meluber ke luar. Proses pengisian tidak presisi dan kurangnya kesadaran membersihkan bagian mulut kemasan (garis *siller*) disebabkan oleh pekerja yang terburu-buru saat proses pengisian sehingga tidak dilakukan pemeriksaan terlebih dahulu sebelum memasuki proses pemvakuman.

Penyebab *setting*-an mesin terlalu panas karena suhu diatur berdasarkan kebiasaan operator bukan standar teknis. Hal ini disebabkan oleh tidak adanya SOP atau panduan suhu resmi dari perusahaan untuk setiap kemasan yang mana hal ini dipicu oleh belum dilakukannya pengujian suhu optimal. Bagian teknis atau QA belum menetapkan standar parameter proses vakum.

c. Pekerja tetap menggunakan mesin vakum lebih dari 2/4 jam

Daya sedot angin pada mesin vakum tidak 100%, disebabkan juga oleh pekerja yang tetap memaksakan menggunakan mesin vakum lebih dari jam operasional mesin vakum yaitu antara 2-4 jam. Hal ini menimbulkan mesin vakum kelelahan sehingga daya sedotnya tidak optimal. Faktor penyebabnya adalah pekerja terpaksa menggunakan mesin vakum tersebut untuk mengejar target produksi dan hanya ada satu mesin vakum yang bekerja optimal.

Pekerja yang tetap memaksakan menggunakan mesin vakum lebih dari jam operasional mesin vakum yaitu antara 2-4 jam disebabkan oleh banyaknya antrian produk untuk segera dilakukan pemvakuman agar produk tidak terkontaminasi oleh mikroorganisme. Banyaknya antrian produk ini karena pada saat proses pemvakuman hanya dioperasikan oleh satu orang pekerja. Hal ini dikarenakan mesin vakum yang terbatas.

Hanya ada satu mesin vakum yang berfungsi optimal disebabkan karena dua mesin vakum lainnya tidak berfungsi dengan baik yang mana daya sedot anginnya tidak 100%. Hal ini disebabkan oleh tidak dilakukannya perawatan rutin mesin vakum sehingga menyebabkan mesin vakum kurang optimal. Di mana hal ini terjadi karena belum adanya sistem *preventive maintenance* mesin vakum yang konsisten.

4. Untuk jenis cacat kemasan tidak rata, yaitu pemilihan rak pembekuan yang tidak rata dengan nilai RPN sebesar 132,25. Faktor penyebabnya adalah rak dengan kondisi rata terbatas (sedikit). Pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata) merupakan salah satu penyebab mode kegagalan tidak rata dengan nilai RPN tertinggi sebesar 132,25%. Terdapat satu faktor penyebab yaitu rak dengan kondisi rata terbatas. Hal ini disebabkan oleh dua faktor yaitu umur rak pendek (mudah rusak) dan banyaknya rak yang *bending* atau melengkung.

Umur rak yang pendek disebabkan oleh banyaknya rak yang rusak akibat kualitas rak yang rendah sehingga menyebabkan umur rak lebih pendek atau cepat rusak. Selain itu, pemilihan produk (rak) yang tidak sesuai dengan kebutuhan ketahanan menjadi penyebabnya. Hal ini tentunya disebabkan

karena pembelian produk (rak) di *supplier* lain (kualitas lebih rendah dari *supplier* utama) karena *supplier* utama tidak memiliki stok dan harga yang lebih mahal.

Rak dengan kondisi rata terbatas juga disebabkan oleh banyaknya rak yang *bending* atau melengkung akibat pada proses sterilisasi setelah rak digunakan menggunakan *steam* yang mana proses *steam* ini mengakibatkan rak menjadi *bending* atau melengkung. Belum adanya cara lain yang efektif untuk sterilisasi selain menggunakan *steam* dan *steam* efektif membunuh mikroorganisme dan kotoran pada rak. Hal ini pun disebabkan oleh belum adanya inisiatif atau kajian teknis untuk mengevaluasi metode selain *steam*.

5.2.3 Analisis *Tools Root Cause Analysis* (RCA)

Root cause analysis dengan pendekatan “5 *Why's*” untuk mengidentifikasi faktor akar terjadinya permasalahan tersebut. Pada *root cause analysis* ini hanya membahas pada nilai RPN tertinggi di setiap jenis cacat kemasan dari *tools* FMEA.

1. Jenis Cacat Kemasan Bocor (*Head siller* sering muncul kendala)

Pada jenis cacat kemasan bocor, faktor mesin (*Head siller* sering muncul kendala) memiliki nilai RPN tertinggi di cacat kemasan bocor dengan nilai sebesar 129,86. Sehingga, perlu dilakukan analisis lebih lanjut menggunakan *root cause analysis*.

Berdasarkan tabel 4.23 menyatakan bahwa *head siller* yang sering muncul kendala disebabkan oleh banyaknya komponen *head siller* yang bermasalah. Komponen-komponen tersebut, antara lain kawat *siller*, bantalan *siller*, dan lakban *siller*. Tiga komponen tersebut sering mengalami kendala dan kerusakan yang menimbulkan cacat kemasan bocor. Penyebab komponen-komponen tersebut bermasalah disebabkan oleh beberapa hal salah satunya karena penggunaan yang melebihi batas umur pakai setiap komponen *siller* sehingga setiap pergantian komponen menunggu komponen tersebut bermasalah. Hal ini disebabkan tim *maintenance* belum bisa menyimpulkan umur pakai setiap

komponen *siller* akibat tidak adanya data yang pasti tentang frekuensi pergantian kondisi setiap komponen yang rusak. Belum dilakukannya pencatatan dan kerusakan pergantian menjadi salah satu penyebabnya. Belum adanya sistem *monitoring* atau *form* standar pendataan kerusakan dan pergantian komponen disebabkan karena fokus tim *maintenance* lebih banyak ke kerusakan besar.

Berdasarkan tabel 4.24 menyatakan bahwa penyebab komponen *head siller* bermasalah karena penggunaan komponen *siller* (kawat *siller*, bantalan *siller*, dan lakban *siller*) yang berkualitas rendah. Pemilihan spesifikasi yang tidak sesuai dan tidak adanya SOP untuk setiap pembelian komponen *siller* karena proses pembelian dilakukan secara informal berdasarkan kebutuhan dan pengalaman.

Berdasarkan tabel 4.25 menyatakan bahwa penyebab komponen *head siller* bermasalah karena pekerja tidak memperhatikan penyimpanan (menyimpan secara sembarang) komponen *siller* karena kurangnya pengetahuan atau informasi terkait komponen *siller* yang harus disimpan dengan cara khusus. Belum adanya pelatihan atau instruksi penyimpanan setiap komponen yang benar karena penyimpanan komponen *siller* belum dianggap sebagai bagian penting dalam perawatan serta belum adanya evaluasi terhadap dampak kesalahan penyimpanan terhadap performa dan umur mesin *siller* menjadi penyebabnya.

2. Jenis Cacat Kemasan Jebol *Siller* (Dorongan Produk Keras / MC Rendah)

Pada jenis cacat kemasan bocor, faktor manusia (Dorongan Produk Keras / MC Rendah) memiliki nilai RPN tertinggi di cacat kemasan jebol *siller* dengan nilai sebesar 115,28%. Sehingga, perlu dilakukan analisis lebih lanjut menggunakan *root cause analysis*.

Berdasarkan tabel 4.26 menyatakan bahwa dorongan produk keras / MC rendah disebabkan oleh sebagian adonan mengenai area garis *siller* saat proses pengisian. Di mana hal ini disebabkan oleh pekerja yang tidak melakukan pembersihan kotoran (adonan pasta yang melewati garis *siller*) yang diakibatkan oleh pekerja yang tidak menyadari adanya kotoran pada garis *siller* tersebut. Faktor penyebab hal ini terjadi karena pekerja yang tidak melakukan pemeriksaan adanya kotoran sebelum proses *sealing*. Hal ini disebabkan oleh pekerja yang

terburu-buru akibat dari jumlah produksi yang banyak. Faktor-faktor tersebut yang memicu timbulnya cacat kemasan jebol *siller*.

3. Jenis Cacat Kemasan Masuk Angin (Daya sedot angin pada mesin vakum tidak 100%)

Pada jenis cacat kemasan masuk angin, faktor mesin (Daya sedot angin pada mesin vakum tidak 100%) memiliki nilai RPN tertinggi di cacat kemasan masuk angin dengan nilai sebesar 91,64%. Sehingga, perlu dilakukan analisis lebih lanjut menggunakan *root cause analysis*.

Berdasarkan tabel 4.27 menyatakan bahwa cacat kemasan masuk angin disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain umur mesin vakum yang pendek, garis vakum lemah, dan pekerja tetap menggunakan mesin vakum yang sudah lelah. Penyebab umur mesin vakum pendek adalah tim *maintenance* yang telat untuk mengganti oli. Hal ini disebabkan oleh dua faktor yaitu tidak ada jadwal rutin yang dipantau secara aktif dan *supply* yang tidak tersedia. Penyebab tidak adanya jadwal rutin ini disebabkan oleh tidak adanya *preventive maintenance* yang terorganisir. Hal ini disebabkan oleh perawatan mesin masih dilakukan berdasarkan kerusakan (*breakdown maintenance*). Belum adanya pelatihan khusus tentang pentingnya perawatan terjadwal dan terdokumentasi.

Berdasarkan tabel 4.28 menyatakan bahwa cacat kemasan masuk angin disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain umur mesin vakum yang pendek, garis vakum lemah, dan pekerja tetap menggunakan mesin vakum yang sudah lelah. Penyebab umur mesin vakum pendek adalah tim *maintenance* yang telat untuk mengganti oli. Hal ini disebabkan oleh dua faktor yaitu tidak ada jadwal rutin yang dipantau secara aktif dan *supply* yang tidak tersedia. Penyebab *supply* yang tidak tersedia karena tim *maintenance* tidak memiliki stok cadangan oli di gudang. Hal ini disebabkan karena tidak adanya sistem pengadaan rutin. Kebutuhan oli belum tercatat sebagai item penting dalam daftar bahan habis pakai (*consumable* mesin) menjadi faktor penyebabnya. Selain itu, tidak adanya sistem atau form baku untuk inventarisasi dan kebutuhan rutin mesin menjadi akar permasalahan ini.

Berdasarkan tabel 4.29 menyatakan bahwa cacat kemasan masuk angin disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain umur mesin vakum yang pendek, garis vakum lemah, dan pekerja tetap menggunakan mesin vakum yang sudah lelah. Penyebab garis vakum lemah adalah saluran vakum tersumbat atau tertutup sebagian oleh kotoran adonan pasta. Hal ini disebabkan oleh adonan yang tersedot ke dalam jalur vakum. Penyebab adonan yang tersedot ke dalam jalur vakum karena produk meluber ke luar. Hal ini disebabkan karena proses pengisian tidak presisi dan kurangnya kesadaran membersihkan mulut kemasan. Selain itu, pekerja yang terburu-buru saat proses pengisian sehingga tidak dilakukan pemeriksaan menjadi akar permasalahan ini.

Berdasarkan tabel 4.30 menyatakan bahwa cacat kemasan masuk angin disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain umur mesin vakum yang pendek, garis vakum lemah, dan pekerja tetap menggunakan mesin vakum yang sudah lelah. Penyebab garis vakum lemah adalah *settingan* mesin yang terlalu panas. Hal ini disebabkan oleh suhu yang diatur berdasarkan kebiasaan operator bukan standar teknis. Penyebab hal ini terjadi karena tidak adanya SOP atau panduan suhu resmi dari perusahaan. Hal ini disebabkan karena belum dilakukannya pengujian suhu optimal. Selain itu, bagian teknis atau QA belum menetapkan standar parameter proses vakum menjadi akar permasalahan ini.

Berdasarkan tabel 4.31 menyatakan bahwa cacat kemasan masuk angin disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain umur mesin vakum yang pendek, garis vakum lemah, dan pekerja tetap menggunakan mesin vakum yang sudah lelah. Penyebab pekerja tetap menggunakan mesin vakum karena pekerja terpaksa menggunakan mesin vakum tersebut untuk mengejar target produksi. Hal ini disebabkan oleh banyaknya antrian produk untuk segera dilakukan pemvakuman agar produk tidak terkontaminasi oleh mikroorganisme. Penyebab hal ini terjadi karena hanya ada satu pekerja di proses pemvakuman. Hal ini disebabkan karena mesin vakum yang terbatas.

Berdasarkan tabel 4.32 menyatakan bahwa cacat kemasan masuk angin disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain umur mesin vakum yang pendek, garis vakum lemah, dan pekerja tetap menggunakan mesin vakum yang sudah

lelah. Penyebab pekerja tetap menggunakan mesin vakum karena hanya ada satu mesin vakum yang berfungsi optimal. Hal ini disebabkan oleh dua mesin lain tidak berfungsi dengan baik. Penyebab hal ini terjadi karena tidak dilakukan perawatan rutin mesin vakum sehingga menyebabkan mesin vakum kurang optimal. Hal ini disebabkan karena belum adanya sistem *preventive maintenance* mesin yang konsisten.

4. Jenis Cacat Kemasan Tidak Rata (Pemilihan rak pembekuan yang tidak rata)

Pada jenis cacat kemasan tidak rata, faktor metode (Pemilihan rak pembekuan yang tidak rata) memiliki nilai RPN tertinggi di cacat kemasan tidak rata dengan nilai sebesar 132,25. Sehingga, perlu dilakukan analisis lebih lanjut menggunakan *root cause analysis*.

Berdasarkan tabel 4.33 menyatakan bahwa cacat kemasan tidak rata disebabkan oleh pemilihan rak pembekuan yang tidak rata. Penyebab pemilihan rak pembekuan yang tidak rata disebabkan oleh dua faktor, yaitu umur rak yang pendek sehingga banyak rak yang rusak dan banyak rak yang melengkung atau *bending*.

Penyebab umur rak yang pendek karena kualitas rak yang rendah sehingga menyebabkan umur rak yang lebih pendek. Hal ini disebabkan karena pemilihan produk (rak) yang tidak sesuai dengan kebutuhan ketahanan. Pembelian produk (rak) yang tidak sesuai dengan kebutuhan ketahanan. Hal ini disebabkan oleh *supplier* utama tidak memiliki stok dan harga yang lebih mahal menjadi akar permasalahannya.

Berdasarkan tabel 4.34 menyatakan bahwa cacat kemasan tidak rata disebabkan oleh pemilihan rak pembekuan yang tidak rata. Penyebab pemilihan rak pembekuan yang tidak rata karena rak dengan kondisi rata terbatas (sedikit). Hal ini disebabkan oleh dua faktor, yaitu umur rak yang pendek sehingga banyak rak yang rusak dan banyak rak yang melengkung atau *bending*.

Penyebab banyak rak yang melengkung atau *bending* karena pada saat proses sterilisasi rak menggunakan *steam*. Hal ini disebabkan karena belum adanya cara lain yang efektif untuk sterilisasi selain menggunakan *steam* dan *steam* dianggap efektif membunuh *mikroorganisme* dan kotoran pada rak. Belum adanya inisiatif atau kajian teknis untuk mengevaluasi metode selain *steam* menjadi penyebabnya.

5.3 Analisis Menggunakan Pendekatan 5W + 1H

Dari hasil analisis *tools Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Root Cause Analysis* (RCA) untuk jenis cacat pada kemasan pasta ubi jalar telah ditemukan akar penyebab dari permasalahan yang ada.

- a. Untuk jenis cacat kemasan bocor, yaitu *head siller* sering muncul kendala. Penyebab utama cacat kemasan bocor adalah mesin *head siller* yang sering muncul kendala. Hal ini disebabkan oleh umur pakai komponen *head siller* yang tidak terpantau dengan baik karena tim *maintenance* belum bisa menyimpulkan umur pakai. Kualitas komponen *head siller* yang rendah dan penyimpanan komponen *head siller* yang tidak sesuai standar. Tim *maintenance* belum bisa menyimpulkan umur pakai karena mereka lebih fokus ke kerusakan besar sehingga belum adanya pencatatan kerusakan dan pergantian setiap komponen *head siller*. Selain itu, kualitas komponen *head siller* yang kurang baik akibat dari pemilihan spesifikasi yang tidak sesuai karena tidak adanya SOP untuk pembelian komponen tersebut. Hanya mengandalkan proses pembelian secara informal berdasarkan kebutuhan dan pengalaman. Penyimpanan komponen *head siller* yang tidak sesuai standar akibat dari pekerja yang tidak memperhatikan cara penyimpanan setiap komponen *head siller* yang benar karena kurangnya pengetahuan atau informasi terkait penyimpanan yang benar dan belum adanya evaluasi terhadap dampak kesalahan penyimpanan komponen terhadap performa dan umur mesin *siller*.
- b. Untuk jenis cacat kemasan jebol *siller*, yaitu dorongan produk keras / MC rendah. Penyebab utama cacat kemasan jebol *siller* adalah adanya sebagian adonan yang mengenai area garis *siller* saat proses pengisian. Hal ini disebabkan oleh dua faktor, yaitu pekerja tidak melakukan pembersihan kotoran yang melewati garis *siller* dan pekerja tidak melakukan pemeriksaan sebelum proses *sealing*. Pekerja tidak melakukan pembersihan kotoran yang melewati garis *siller* karena pekerja tidak menyadari adanya kotoran pada garis *siller*. Selain itu, pekerja tidak melakukan pemeriksaan sebelum proses *sealing* pekerja terburu-buru akibat dari jumlah produksi yang banyak.

- c. Untuk jenis cacat kemasan masuk angin, yaitu daya sedot angin pada mesin *siller* tidak 100%. Penyebab utama cacat kemasan masuk angin adalah daya sedot angin pada mesin *siller* tidak 100%. Hal ini disebabkan oleh tiga faktor, yaitu umur mesin vakum pendek, garis vakum lemah, dan pekerja tetap menggunakan mesin vakum saat mesin sudah kelelahan. Umur mesin vakum pendek karena pekerja telat untuk mengganti oli yang disebabkan oleh tim *maintenance* telat untuk melakukan pergantian oli yang disebabkan oleh tidak adanya jadwal rutin yang dipantau secara aktif karena belum memprioritaskan sistem perawatan rutin dan *supply* oli yang yang tidak tersedia karena tim *maintenance* tidak memiliki stok cadangan oli di gudang akibat tidak adanya sistem atau form baku untuk inventarisasi dan kebutuhan rutin mesin. Kemudian, garis vakum yang lemah disebabkan oleh saluran vakum yang tersumbat atau tertutup sebagian oleh adonan pasta akibat pekerja yang terburu-buru saat proses pengisian sehingga tidak dilakukan pemeriksaan adonan yang melewati mulut kemasan dan settingan mesin yang terlalu panas akibat bagian teknis atau QA belum menetapkan standar parameter proses vakum. Dan untuk pekerja yang tetap menggunakan mesin vakum saat mesin sudah kelelahan disebabkan oleh mesin vakum yang terbatas dan belum adanya sistem *preventive maintenance* mesin yang konsisten.
- d. Untuk jenis cacat kemasan tidak rata, yaitu pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata). Penyebab utama cacat kemasan tidak rata adalah rak dengan kondisi rata terbatas. Hal ini disebabkan oleh umur rak yang pendek sehingga banyak rak yang rusak dan rak banyak yang melengkung atau *bending*. Umur rak yang pendek sehingga banyak rak yang rusak disebabkan oleh kualitas rak yang rendah sehingga menyebabkan umur rak lebih pendek. Hal ini karena pembelian rak di *supplier* lain bukan dari *supplier* utama. Hal ini dikarenakan *supplier* utama tidak memiliki stok dan harga yang lebih mahal. Selain itu, untuk rak banyak yang melengkung atau *bending* dikarenakan pada saat proses sterilisasi rak yang telah dipakai menggunakan proses *steam*, yang mana proses *steam* ini membuat rak mudah melengkung atau *bending*.

Untuk menganalisis lebih dalam sampai pada mengusulkan perbaikan, maka analisis dilakukan dengan menggunakan pendekatan “5W+1H”. Usulan perbaikan bisa diketahui dengan cara menentukan aspek penyebab kecacatan yang sangat berdampak, kemudian melakukan analisis metode 5W+1H untuk menginvestigasi aspek penyebab kecacatan secara detail melalui pengembangan pertanyaan berlandaskan metode 5W+1H yaitu *What, Where, When, Why, Who* serta *How* dan akhirnya bisa diputuskan pokok penyebab kecacatan tersebut.

Setiap jawaban dalam analisis 5W+1H berdasarkan hasil wawancara dengan para pekerja bagian pasta ubi jalar di PT. Galih Estetika Indonesia memiliki kompetensi dan kredibel dalam permasalahan terkait. Berikut adalah hasil analisis dengan menggunakan pendekatan 5W+1H pada produksi pasta ubi jalar di PT. Galih Estetika Indonesia.

5.3.1 *Head Siller* yang Sering Muncul Kendala

Tabel 5W+1H dari produk cacat kemasan pasta ubi jalar dengan jenis kecacatan kemasan bocor dapat dilihat pada tabel 5.13 berikut ini.

Tabel 5. 1 Pendekatan 5W+1H Kemasan Bocor

5W + 1H	Pertanyaan	Jawaban
<i>What</i>	Apa saja yang menjadi penyebab utama cacat kemasan bocor dan apa saja faktor penyebab mesin <i>head siller</i> sering muncul kendala?	Penyebab utama cacat kemasan bocor adalah mesin <i>head siller</i> yang sering muncul kendala. Hal ini disebabkan oleh umur pakai komponen <i>head siller</i> yang tidak terpantau dengan baik karena tim <i>maintenance</i> belum bisa menyimpulkan umur pakai. Kualitas komponen <i>head siller</i> yang rendah dan penyimpanan komponen <i>head siller</i> yang tidak sesuai standar.
<i>Why</i>	Mengapa tim <i>maintenance</i> belum bisa menyimpulkan umur pakai komponen <i>head siller</i> yang tidak terpantau dengan baik? Mengapa komponen <i>head siller</i> menggunakan kualitas yang kurang baik? Mengapa pekerja tidak memperhatikan cara penyimpanan setiap komponen <i>head siller</i> yang benar agar tidak mudah rusak?	Tim <i>maintenance</i> belum bisa menyimpulkan umur pakai karena mereka lebih fokus ke kerusakan besar sehingga belum adanya pencatatan kerusakan dan pergantian setiap komponen <i>head siller</i> . Selain itu, kualitas komponen <i>head siller</i> yang kurang baik akibat dari pemilihan spesifikasi yang tidak sesuai karena tidak adanya SOP untuk pembelian komponen tersebut. Hanya mengandalkan proses pembelian secara informal berdasarkan kebutuhan dan pengalaman. Penyimpanan komponen <i>head siller</i> yang tidak sesuai standar akibat dari pekerja yang tidak memperhatikan cara penyimpanan setiap komponen <i>head siller</i> yang benar karena kurangnya pengetahuan atau informasi terkait penyimpanan yang benar dan belum adanya evaluasi terhadap dampak kesalahan penyimpanan komponen terhadap performa dan umur mesin <i>siller</i> .
<i>Where</i>	Di mana cacat kemasan bocor paling sering ditemukan?	Pada tahap proses <i>packaging</i> dan <i>metal detector</i> .
<i>When</i>	Kapan pekerja melakukan pengecekan dan penggantian kondisi komponen <i>head siller</i> ?	Penggantian komponen <i>head siller</i> menunggu informasi kerusakan dari tim produksi (operator mesin) bagian proses <i>sealing</i> .
<i>Who</i>	Siapa yang bertanggung jawab atas pengecekan komponen dan pengawasan kondisi mesin <i>head siller</i> ?	Tim <i>maintenance</i> , logistik, dan operator mesin <i>siller</i> .
<i>How</i>	Bagaimana cara mencegah terjadinya cacat kemasan bocor akibat mesin <i>head siller</i> yang sering muncul kendala?	Untuk umur pakai komponen <i>head siller</i> yang tidak terpantau dengan baik, buatlah form pencatatan standar untuk kerusakan dan pergantian komponen, terapkan sistem monitoring usia pakai komponen (misalnya log harian/CMMS), dan terapkan jadwal <i>preventive maintenance</i> rutin, bukan hanya perbaikan saat rusak. Untuk kualitas komponen yang kurang baik, bisa dilakukan pencegahan seperti, membuat dan implementasikan SOP pembelian komponen, termasuk <i>checklist</i> kualitas dan spesifikasi teknis, libatkan tim teknis (<i>maintenance</i>) dalam proses pemilihan komponen, serta lakukan evaluasi secara berkala terhadap pembelian komponen. Untuk penyimpanan komponen yang tidak sesuai standar, sebaiknya adakan pelatihan berkala terkait prosedur penyimpanan komponen sensitif, dan buat <i>labeling</i> di area penyimpanan.

Sumber : Hasil Wawancara, 2025

Berdasarkan analisis menggunakan pendekatan 5W+1H pada tabel 5.13, penyebab utama cacat kemasan bocor adalah head siller yang sering muncul kendala. Hal ini disebabkan oleh umur pakai komponen head siller yang tidak terpantau dengan baik karena tim *maintenance* belum bisa menyimpulkan umur pakai. Kualitas komponen head siller yang rendah dan penyimpanan komponen *head siller* yang tidak sesuai standar. Tim *maintenance* belum bisa menyimpulkan umur pakai karena mereka lebih fokus ke kerusakan besar sehingga belum adanya pencatatan kerusakan dan pergantian setiap komponen *head siller*. Selain itu, kualitas komponen *head siller* yang kurang baik akibat dari pemilihan spesifikasi yang tidak sesuai karena tidak adanya SOP untuk pembelian komponen tersebut. Hanya mengandalkan proses pembelian secara informal berdasarkan kebutuhan dan pengalaman. Penyimpanan komponen *head siller* yang tidak sesuai standar akibat dari pekerja yang tidak memperhatikan cara penyimpanan setiap komponen *head siller* yang benar karena kurangnya pengetahuan atau informasi terkait penyimpanan yang benar dan belum adanya evaluasi terhadap dampak kesalahan penyimpanan komponen terhadap performa dan umur mesin *siller*.

Cacat kemasan bocor ini sering terjadi pada tahap proses *packaging* dan *metal detector*. Pengecekan dan pergantian komponen *head siller* dilakukan menunggu informasi kerusakan dari tim produksi (operator mesin) bagian proses *sealing*. Tim *maintenance* dan logistik bertanggung jawab atas pemilihan komponen *head siller* yang berkualitas dan operator mesin *siller* seharusnya sering melihat kondisi dari komponen *head siller*. Untuk mencegah cacat kemasan bocor, di mana untuk umur pakai komponen *head siller* yang tidak terpantau dengan baik, buatlah form pencatatan standar untuk kerusakan dan pergantian komponen, terapkan sistem monitoring usia pakai komponen (misalnya log harian/CMMS), dan terapkan jadwal *preventive maintenance* rutin, bukan hanya perbaikan saat rusak. Untuk kualitas komponen yang kurang baik, bisa dilakukan pencegahan seperti, membuat dan implementasikan SOP pembelian komponen, termasuk *checklist* kualitas dan spesifikasi teknis, libatkan tim teknis (*maintenance*) dalam proses pemilihan komponen, serta lakukan evaluasi secara berkala terhadap pembelian komponen. Untuk penyimpanan komponen yang tidak

sesuai standar, sebaiknya adakan pelatihan berkala terkait prosedur penyimpanan komponen sensitif, dan buat *labeling* di area penyimpanan.

5.3.2 Dorongan Produk MC Rendah (Kotoran Pada Garis *Siller*)

Tabel 5W+1H dari produk cacat kemasan pasta ubi jalar dengan jenis kecacatan kemasan jebol *siller* dapat dilihat pada tabel 5.2 berikut ini.

Tabel 5. 2 Pendekatan 5W+1H Kemasan Jebol *Siller*

5W + 1H	Pertanyaan	Jawaban
<i>What</i>	Apa saja yang menjadi penyebab utama cacat kemasan masuk angin dan apa saja faktor penyebab dorongan produk keras / MC rendah?	Penyebab utama cacat kemasan jebol <i>siller</i> adalah adanya sebagian adonan yang mengenai area garis <i>siller</i> saat proses pengisian. Hal ini disebabkan oleh dua faktor, yaitu pekerja tidak melakukan pembersihan kotoran yang melewati garis <i>siller</i> dan pekerja tidak melakukan pemeriksaan sebelum proses <i>sealing</i> .
<i>Why</i>	Mengapa pekerja tidak melakukan pembersihan kotoran yang melewati garis <i>siller</i> ? Mengapa pekerja tidak melakukan pemeriksaan sebelum proses <i>sealing</i> ?	Pekerja tidak melakukan pembersihan kotoran yang melewati garis <i>siller</i> karena pekerja tidak menyadari adanya kotoran pada garis <i>siller</i> . Selain itu, pekerja tidak melakukan pemeriksaan sebelum proses <i>sealing</i> pekerja terburu-buru akibat dari jumlah produksi yang banyak.
<i>Where</i>	Di mana proses pemeriksaan atau pembersihan seharusnya dilakukan?	Dilakukan di bagian proses pengisian produk sebelum proses <i>sealing</i> dimulai.
<i>When</i>	Kapan sebaiknya operator melakukan pemeriksaan atau pembersihan dilakukan?	Setiap shift kerja sebaiknya dilakukan setelah proses pengisian produk sebelum proses <i>sealing</i> dimulai.
<i>Who</i>	Siapa yang bertanggung jawab atas terjadinya cacat?	Operator bagian proses pengisian produk.
<i>How</i>	Bagaimana cara mencegah terjadinya cacat kemasan jebol <i>siller</i> akibat dorongan produk keras / MC rendah?	Lakukan prosedur pemeriksaan (kotoran) wajib sebelum melakukan proses <i>sealing</i> , seperti melakukan pemeriksaan visual dan manual sebelum <i>sealing</i> . Buatlah <i>checklist</i> harian digital/manual dan lakukan <i>crosscheck</i> oleh <i>leader</i> produksi atau QC. Tingkatkan kesadaran dan pelatihan kerja tentang pentingnya pembersihan area <i>siller</i> .

Sumber : Hasil Wawancara, 2025

Berdasarkan analisis menggunakan pendekatan 5W+1H pada tabel 5.2, penyebab utama cacat kemasan jebol *siller* adalah dorongan produk keras / MC rendah. Hal ini disebabkan oleh dua faktor, yaitu pekerja tidak melakukan pembersihan kotoran yang melewati garis *siller* dan pekerja tidak melakukan pemeriksaan sebelum proses *sealing*. Pekerja tidak melakukan pembersihan kotoran yang melewati garis *siller* karena pekerja tidak menyadari adanya kotoran pada garis *siller*. Selain itu, pekerja tidak melakukan pemeriksaan sebelum proses *sealing* pekerja terburu-buru akibat dari jumlah produksi yang banyak.

Cacat kemasan jebol *siller* ini sering terjadi di bagian proses pengisian produk sebelum proses *sealing* dimulai. Pemeriksaan dan pembersihan sebaiknya dilakukan setiap shift kerja sebaiknya dilakukan setelah proses pengisian produk sebelum proses *sealing* dimulai. Operator pengisian produk bertanggungjawab atas pengecekan dan pembersihan kotoran berupa sisa adonan yang melewati garis *siller*. Untuk mencegah cacat kemasan jebol *siller*, lakukan prosedur pemeriksaan (kotoran) wajib sebelum melakukan proses *sealing*, seperti melakukan pemeriksaan visual dan manual sebelum *sealing*. Buatlah *checklist* harian digital/manual dan lakukan *crosscheck* oleh *leader* produksi atau QC. Tingkatkan kesadaran dan pelatihan kerja tentang pentingnya pembersihan area *siller*.

5.3.3 Daya Sedot Angin Pada Mesin Vakum Tidak 100%

Tabel 5W+1H dari produk cacat kemasan pasta ubi jalar dengan jenis kecacatan kemasan masuk angin dapat dilihat pada tabel 5.3 berikut ini.

Tabel 5. 3 Pendekatan 5W+1H Kemasan Masuk Angin

5W + 1H	Pertanyaan	Jawaban
<i>What</i>	Apa saja yang menjadi penyebab utama cacat kemasan masuk angin dan apa saja faktor penyebab daya sedot angin pada mesin <i>siller</i> tidak 100%?	Penyebab utama cacat kemasan masuk angin adalah daya sedot angin pada mesin <i>siller</i> tidak 100%. Hal ini disebabkan oleh tiga faktor, yaitu umur mesin vakum pendek, garis vakum lemah, dan pekerja tetap menggunakan mesin vakum saat mesin sudah kelelahan.
<i>Why</i>	Mengapa umur mesin vakum pendek? Mengapa garis vakum lemah? Mengapa pekerja tetap menggunakan mesin vakum saat mesin sudah kelelahan?	Umur mesin vakum pendek karena pekerja telat untuk mengganti oli yang disebabkan oleh tim maintenance telat untuk melakukan pergantian oli yang disebabkan oleh tidak adanya jadwal rutin yang dipantau secara aktif karena belum memprioritaskan sistem perawatan rutin dan supply oli yang tidak tersedia karena tim maintenance tidak memiliki stok cadangan oli di gudang akibat tidak adanya sistem atau form baku untuk inventarisasi dan kebutuhan rutin mesin. Kemudian, garis vakum yang lemah disebabkan oleh saluran vakum yang tersumbat atau tertutup sebagian oleh adonan pasta akibat pekerja yang terburu-buru saat proses pengisian sehingga tidak dilakukan pemeriksaan adonan yang melewati mulut kemasan dan settingan mesin yang terlalu panas akibat bagian teknis atau QA belum menetapkan standar parameter proses vakum. Dan untuk pekerja yang tetap menggunakan mesin vakum saat mesin sudah kelelahan disebabkan oleh mesin vakum yang terbatas dan belum adanya sistem preventive maintenance mesin yang konsisten.
<i>Where</i>	Di mana cacat kemasan masuk angin sering terjadi?	Cacat kemasan masuk angin paling sering terjadi di area proses pengemasan yang menggunakan mesin vakum, terutama saat produk dimasukkan ke dalam kantong dan divakum.
<i>When</i>	Kapan cacat kemasan masuk angin terjadi?	Pada saat mesin vakum digunakan secara terus-menerus tanpa istirahat di waktu produksi tinggi.
<i>Who</i>	Siapa yang bertanggung jawab atas terjadinya cacat?	Operator bagian proses pengvakuman, tim <i>maintenance</i> , dan logistik.
<i>How</i>	Bagaimana cara mencegah terjadinya cacat kemasan masuk angin akibat daya sedot angin pada mesin <i>siller</i> tidak 100%?	Lakukan pemeliharaan rutin pada mesin vakum secara berkala dan membuat serta menerapkan sistem preventive maintenance yang terjadwal dan konsisten. Melakukan inspeksi visual dan teknis secara berkala pada mesin vakum. Menyusun standar sistem penggantian oli, supply cadangan oli, dan kontrol suhu mesin. Membuat standarisasi kebutuhan spare part dan log book perawatan mesin. Menambah unit mesin vakum atau memperbaiki mesin yang rusak. Mengingatkan operator dan teknisi untuk pentingnya perawatan mesin.

Sumber : Hasil Wawancara, 2025

Berdasarkan analisis menggunakan pendekatan 5W+1H pada tabel 5.3, penyebab utama cacat kemasan masuk angin adalah daya sedot angin pada mesin siller tidak 100%. Hal ini disebabkan oleh tiga faktor, yaitu umur mesin vakum pendek, garis vakum lemah, dan pekerja tetap menggunakan mesin vakum saat mesin sudah kelelahan. Umur mesin vakum pendek karena pekerja telat untuk mengganti oli yang disebabkan oleh tim *maintenance* telat untuk melakukan pergantian oli yang disebabkan oleh tidak adanya jadwal rutin yang dipantau secara aktif karena belum memprioritaskan sistem perawatan rutin dan *supply* oli yang tidak tersedia karena tim *maintenance* tidak memiliki stok cadangan oli di gudang akibat tidak adanya sistem atau form baku untuk inventarisasi dan kebutuhan rutin mesin. Kemudian, garis vakum yang lemah disebabkan oleh saluran vakum yang tersumbat atau tertutup sebagian oleh adonan pasta akibat pekerja yang terburu-buru saat proses pengisian sehingga tidak dilakukan pemeriksaan adonan yang melewati mulut kemasan dan settingan mesin yang terlalu panas akibat bagian teknis atau QA belum menetapkan standar parameter proses vakum. Dan untuk pekerja yang tetap menggunakan mesin vakum saat mesin sudah kelelahan disebabkan oleh mesin vakum yang terbatas dan belum adanya sistem *preventive maintenance* mesin yang konsisten.

Cacat kemasan masuk angin ini sering terjadi di area proses pengemasan yang menggunakan mesin vakum, terutama saat produk dimasukkan ke dalam kantong dan divakum. Cacat kemasan masuk angin ini sering terjadi pada saat mesin vakum digunakan secara terus-menerus tanpa istirahat di waktu produksi tinggi. Operator bagian proses pemvakuman bertanggung jawab dalam melakukan pengecekan kondisi mesin vakum dan melaporkannya ke bagian *maintenance*. Tim *maintenance* bertanggung jawab atas perbaikan dan pergantian oli pada mesin vakum. Dan logistic bertanggung jawab atas penyediaan oli agar selalu tersedia di ruangan logistic atau gudang. Untuk mencegah cacat kemasan masuk angin, lakukan pemeliharaan rutin pada mesin vakum secara berkala dan membuat serta menerapkan sistem *preventive maintenance* yang terjadwal dan konsisten. Melakukan inspeksi visual dan teknis secara berkala pada mesin vakum. Menyusun standar sistem pergantian oli, *supply* cadangan oli, dan kontrol suhu

mesin. Membuat standarisasi kebutuhan spare part dan *log book* perawatan mesin. Menambah unit mesin vakum atau memperbaiki mesin yang rusak. Mengingat operator dan teknisi untuk pentingnya perawatan mesin.

5.3.4 Pemilihan Rak Pembekuan Yang Tidak Sesuai SOP (Rak Tidak Rata)

Tabel 5W+1H dari produk cacat kemasan pasta ubi jalar dengan jenis kecacatan kemasan tidak rata dapat dilihat pada tabel 5.4 berikut ini.

Tabel 5. 4 Pendekatan 5W+1H Kemasan Tidak Rata

5W + 1H	Pertanyaan	Jawaban
<i>What</i>	Apa saja yang menjadi penyebab utama cacat kemasan tidak rata dan apa saja faktor penyebab pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata)?	Penyebab utama cacat kemasan tidak rata adalah rak dengan kondisi rata terbatas. Hal ini disebabkan oleh umur rak yang pendek sehingga banyak rak yang rusak dan rak banyak yang melengkung atau bending.
<i>Why</i>	Mengapa umur rak yang pendek sehingga banyak rak yang rusak? Mengapa rak banyak yang melengkung atau bending?	Umur rak yang pendek sehingga banyak rak yang rusak disebabkan oleh kualitas rak yang rendah sehingga menyebabkan umur rak lebih pendek. Hal ini karena pembelian rak di supplier lain bukan dari supplier utama. Hal ini dikarenakan supplier utama tidak memiliki stok dan harga yang lebih mahal. Selain itu, untuk rak banyak yang melengkung atau bending dikarenakan pada saat proses sterilisasi rak yang telah dipakai menggunakan proses steam, yang mana proses steam ini membuat rak mudah melengkung atau bending.
<i>Where</i>	Di mana cacat kemasan tidak rata sering terjadi?	Cacat kemasan masuk angin paling sering terjadi di area pembekuan (<i>freezing</i>).
<i>When</i>	Kapan cacat kemasan tidak rata terjadi? Kapan kondisi rak menjadi tidak rata atau cepat rusak?	Pada saat pasta yang sudah dikemas diletakan di rak dengan struktur yang tidak rata untuk dimasukkan ke dalam ruang pembekuan (<i>freezing</i>). Kondisi rak tidak rata terjadi saat proses sterilisasi setelah digunakan dengan metode steam, dan ketika digunakan dalam jangka waktu tertentu karena kualitas rendah.
<i>Who</i>	Siapa yang bertanggung jawab atas terjadinya cacat? Siapa yang bertanggung jawab dalam proses pemilihan rak dan pemasoknya?	Operator bagian proses penataan pasta di rak pembekuan, dan logistik.
<i>How</i>	Bagaimana cara mencegah terjadinya cacat kemasan tidak rata akibat pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata)?	Lakukan kajian untuk mencari metode sterilisasi alternatif selain steam, seperti penyiraman cairan klorin ke rak yang telah digunakan untuk menghilangkan kontaminasi mikroba setelah proses produksi, menjaga kebersihan dan higienitas alat dan peralatan seperti rak pembekuan. Memastikan supplier utama memiliki stok yang cukup dengan harga yang kompetitif. Memilih produk (rak) sesuai kebutuhan ketahanan dan tidak tergantung pada supplier dengan kualitas lebih rendah. Jika tetap menggunakan supplier dengan kualitas rak yang lebih rendah tersebut lakukan kajian antisipasi jika tetap menggunakan produk (rak) dari supplier kedua yang kualitasnya lebih rendah dari supplier utama (pertama).

Sumber : Hasil Wawancara, 2025

Berdasarkan analisis menggunakan pendekatan 5W+1H pada tabel 5.4, penyebab utama cacat kemasan tidak rata adalah pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata). Hal ini disebabkan oleh umur rak yang pendek sehingga banyak rak yang rusak dan rak banyak yang melengkung atau *bending*. Umur rak yang pendek sehingga banyak rak yang rusak disebabkan oleh kualitas rak yang rendah sehingga menyebabkan umur rak lebih pendek. Hal ini karena pembelian rak di *supplier* lain bukan dari *supplier* utama. Hal ini dikarenakan *supplier* utama tidak memiliki stok dan harga yang lebih mahal. Selain itu, untuk rak banyak yang melengkung atau *bending* dikarenakan pada saat proses sterilisasi rak yang telah dipakai menggunakan proses *steam*, yang mana proses *steam* ini membuat rak mudah melengkung atau *bending*.

Cacat kemasan tidak rata ini sering terjadi di area pembekuan (*freezing*). Cacat kemasan tidak rata ini sering terjadi pada saat pasta yang sudah dikemas, diletakkan di rak dengan struktur yang tidak rata untuk dimasukkan ke dalam ruang pembekuan (*freezing*). Kondisi rak tidak rata terjadi saat proses *sterilisasi* setelah digunakan dengan metode *steam*, dan ketika digunakan dalam jangka waktu tertentu karena kualitas rendah. Operator bagian proses penataan pasta di rak pembekuan bertanggung jawab atas pengecekan kondisi rak dan melaporkan ke bagian logistik. Tim logistik bertanggung jawab atas penyediaan rak yang berkualitas baik di gudang dan sekaligus memantau kondisi rak di bagian produksi. Untuk mencegah cacat kemasan tidak rata, lakukan kajian untuk mencari metode sterilisasi alternatif selain *steam*, seperti penyiraman cairan klorin ke rak yang telah digunakan untuk menghilangkan kontaminasi mikroba setelah proses produksi, menjaga kebersihan dan higienitas alat dan peralatan seperti rak pembekuan. Memastikan *supplier* utama memiliki stok yang cukup dengan harga yang kompetitif. Memilih produk (rak) sesuai kebutuhan ketahanan dan tidak tergantung pada *supplier* dengan kualitas lebih rendah. Jika tetap menggunakan *supplier* dengan kualitas rak yang lebih rendah tersebut lakukan kajian antisipasi jika tetap menggunakan produk (rak) dari *supplier* kedua yang kualitasnya lebih rendah dari *supplier* utama (pertama).

5.4 Usulan Perbaikan Dengan Menggunakan Pendekatan 5W + 1H

Berdasarkan hasil analisis menggunakan *tools Fault Tree Analysis* (FTA), *Root Cause Analysis* (RCA) dengan pendekatan *5-whys*, dan pendekatan 5W+1H, berikut adalah beberapa opsi usulan perbaikan komprehensif yang dapat diambil untuk mengatasi masalah cacat kemasan produk pasta ubi jalar. Jenis cacat kemasan bocor, cacat kemasan jebol siller, cacat kemasan masuk angin, dan cacat kemasan tidak rata.

5.4.1 Usulan Perbaikan Cacat Kemasan Bocor

Berdasarkan hasil analisis menggunakan *tools Fault Tree Analysis* (FTA), *Root Cause Analysis* (RCA) dengan pendekatan *5-whys*, dan pendekatan 5W+1H di dapat usulan perbaikan untuk cacat kemasan bocor yang mana disebabkan oleh *head siller* yang sering muncul kendala akibat dari tidak terkontrolnya pergantian komponen *head siller*, kualitas komponen *head siller* yang kurang baik, dan penyimpanan komponen yang tidak sesuai. Untuk mengatasi masalah ini, langkah-langkah perbaikan yang dapat dilakukan sebagai berikut:

- a Pengontrolan pergantian dan usia pakai komponen *head siller* (lakban *siller*, kawat *siller*, dan bantalan *siller*) dapat dilakukan dengan pembuatan SOP pergantian dan usia pakai *head siller* dan *form* pencatatan standar untuk kerusakan dan pergantian komponen. Hal ini bertujuan untuk dapat membantu menentukan rata-rata umur pakai suatu komponen sebelum perlu diganti serta untuk perencanaan stok agar terus tersedia. Contoh SOP pergantian dan usia pakai *head siller* dapat dilihat pada lampiran 9 dan form pencatatan standar (*Checksheets*) untuk kerusakan dan pergantian komponen dapat dilihat pada lampiran 10. Selain itu, perlu adanya penerapan sistem monitoring usia pakai komponen, bisa dengan menggunakan log harian atau CMMS (*Computerized Maintenance Management System*). Hal ini membantu untuk memantau usia pakai komponen, potensi kerusakan mendadak dapat dicegah sebelum terjadi kegagalan fungsi yang menghentikan proses

produksi. *Monitoring* memungkinkan penggantian komponen dilakukan berdasarkan kondisi atau usia pakai aktual, bukan sekadar perkiraan, sehingga lebih efisien dan tepat waktu. Sistem *monitoring* menyediakan jejak digital atau manual yang berguna untuk evaluasi performa mesin dan teknisi, penelusuran akar masalah saat terjadi kerusakan, dan audit sistem pemeliharaan. Dengan data usia pakai dan performa komponen, perawatan bisa ditingkatkan dari sistem berbasis waktu (*time-based*) ke berbasis kondisi (*condition-based*). Contoh log harian atau CMMS (*Computerized Maintenance Management System*) dapat dilihat pada lampiran 11. Selanjutnya, terapkan jadwal *preventive maintenance* rutin, bukan hanya perbaikan saat rusak.

- b Peningkatan kualitas komponen head siller dapat dilakukan membuat dan implementasikan SOP pembelian komponen. Hal ini bertujuan untuk menstandarisasi proses pembelian komponen dan dengan SOP, pembelian hanya dilakukan dari vendor terverifikasi dan berdasarkan spesifikasi teknis yang jelas, sehingga kualitas komponen lebih terjamin. Contoh SOP pembelian komponen dapat dilihat pada lampiran 12. Selain itu, *checklist* kualitas dan spesifikasi teknis, libatkan tim teknis (*maintenance*) dalam proses pemilihan komponen, serta lakukan evaluasi secara berkala terhadap pembelian komponen. Contoh *form checklist* kualitas dapat dilihat pada lampiran 13.
- c Penyimpanan komponen di gudang yang tidak sesuai standar, sebaiknya adakan pelatihan berkala terkait prosedur penyimpanan komponen sensitif, dan buat *labeling* di area penyimpanan. Hal ini bertujuan agar memastikan bahwa staf memahami cara menyimpan komponen dengan baik dan benar. Mengurangi resiko kerusakan. Selain itu, labeling berguna staff terlatih akan mencatat penyimpanan dan pengambilan komponen dengan benar, yang penting untuk pelacakan dan pemeriksaan. Contoh *labelling* area penyimpanan komponen dapat dilihat pada lampiran 14.

5.4.2 Usulan Perbaikan Cacat Kemasan Jebol Siller

Berdasarkan hasil analisis menggunakan *tools Fault Tree Analysis* (FTA), *Root Cause Analysis* (RCA) dengan pendekatan *5-whys*, dan pendekatan 5W+1H di dapat usulan perbaikan untuk cacat kemasan jebol *siller* yang mana disebabkan oleh dorongan dari produk yang sangat keras (MC Rendah) karena pekerja tidak membersihkan kotoran dari plastik. Hal ini dikarenakan pekerja tidak melakukan pembersihan kotoran yang melewati garis *siller* karena pekerja tidak menyadari adanya kotoran pada garis *siller*. Selain itu, pekerja tidak melakukan pemeriksaan sebelum proses *sealing* pekerja terburu-buru akibat dari jumlah produksi yang banyak. Untuk mengatasi masalah ini, langkah-langkah perbaikan yang dapat dilakukan sebagai berikut:

- a Lakukan prosedur pemeriksaan (kotoran) wajib sebelum melakukan proses *sealing*, seperti melakukan pemeriksaan visual dan manual sebelum *sealing*.
- b Buatlah *checklist* harian manual dan lakukan *crosscheck* oleh *leader* produksi atau QC. Contoh *checklist* harian manual dapat dilihat pada lampiran 15.
- c Tingkatkan kesadaran dan pelatihan kerja tentang pentingnya pembersihan area *siller*. Dengan cara melakukan sosialisasi rutin, seperti *morning briefing* atau *weekly safety talk* yang membahas mengenai akibat nyata dari area *siller* yang kotor (contoh: kemasan jebol *siller* karena adanya kotoran pasta, gagal QC, atau klaim konsumen) dan tampilkan foto atau studi kasus kegagalan *sealing* akibat kebersihan yang buruk. Buat poster edukasi dan label pengingat di area tersebut. Contoh poster edukasi dan label pengingat dapat dilihat pada lampiran 16.

5.4.3 Usulan Perbaikan Cacat Kemasan Masuk Angin

Berdasarkan hasil analisis menggunakan *tools Fault Tree Analysis* (FTA), *Root Cause Analysis* (RCA) dengan pendekatan *5-whys*, dan pendekatan 5W+1H di dapat usulan perbaikan untuk cacat kemasan masuk angin yang mana disebabkan oleh daya sedot angin pada mesin *siller* tidak 100%. Hal ini disebabkan oleh tiga faktor, yaitu umur mesin vakum pendek, garis vakum lemah,

dan pekerja tetap menggunakan mesin vakum saat mesin sudah kelelahan. Untuk mengatasi masalah ini, langkah-langkah perbaikan yang dapat dilakukan sebagai berikut:

- a Lakukan pemeliharaan rutin pada mesin vakum secara berkala. Pemeliharaan rutin membantu memastikan mesin vakum beroperasi pada efisiensi maksimum, sehingga hasil produksi tetap konsisten dan berkualitas. Perawatan yang teratur dapat memperpanjang masa operasional mesin vakum, sehingga investasi peralatan lebih tahan lama. Contoh *checklist* pemeliharaan mesin vakum dapat dilihat pada lampiran 17.
- b Membuat serta menerapkan sistem *preventive maintenance* yang terjadwal dan konsisten. *Preventive maintenance* bertujuan untuk mendeteksi dan menangani potensi masalah pada peralatan sebelum berubah menjadi kerusakan besar yang mengganggu produksi. Perawatan rutin secara konsisten membantu memperpanjang usia operasional mesin, mengurangi frekuensi penggantian unit baru. Contoh *form log* pemeliharaan mesin vakum dapat dilihat pada lampiran 17.
- c Melakukan inspeksi visual dan teknis secara berkala pada mesin vakum. Inspeksi teknis membantu menjaga parameter kerja mesin tetap dalam batas standar (vakum level, suhu, tekanan). Dengan inspeksi berkala, mesin terjaga kondisinya sehingga memperpanjang usia operasionalnya. Contoh *form inspeksi* visual dan teknis dapat dilihat pada lampiran 17.
- d Membuat standarisasi kebutuhan spare part dan log book perawatan mesin dan menyusun standar sistem penggantian oli, *supply* cadangan oli, dan kontrol suhu mesin. Standar sistem penggantian oli dan kontrol suhu membantu mencegah overheating, keausan, dan kerusakan akibat pelumasan yang buruk. Contoh SOP dan *form log* suhu dan penggantian oli dapat dilihat pada lampiran 17 dan 18.
- e Menambah unit mesin vakum atau memperbaiki mesin yang rusak. Penambahan unit mesin vakum mendukung peningkatan volume produksi sesuai kebutuhan pasar atau permintaan pelanggan. Lebih banyak mesin atau mesin yang dalam kondisi prima memungkinkan pekerjaan dilakukan lebih

cepat dan efisien tanpa penundaan. Selain itu, Mesin vakum yang rusak atau tidak optimal dapat menghasilkan produk cacat. Perbaikan atau penambahan unit menjaga konsistensi mutu.

- f Mengingatkan operator dan teknisi untuk pentingnya perawatan mesin. Dengan adanya pengingat, teknisi dan operator lebih konsisten dalam menjalankan instruksi kerja dan jadwal pemeliharaan. Dengan cara melakukan sosialisasi rutin, seperti *morning briefing* atau *weekly safety talk* dan poster edukasi di area mesin. Contoh poster edukasi dapat dilihat pada lampiran 19.

5.4.4 Usulan Perbaikan Cacat Kemasan Tidak Rata

Berdasarkan hasil analisis menggunakan *tools Fault Tree Analysis* (FTA), *Root Cause Analysis* (RCA) dengan pendekatan *5-whys*, dan pendekatan 5W+1H di dapat usulan perbaikan untuk cacat kemasan tidak rata yang mana disebabkan oleh pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata). Hal ini disebabkan oleh umur rak yang pendek sehingga banyak rak yang rusak dan rak banyak yang melengkung atau bending. Penyebabnya adalah Umur rak yang pendek sehingga banyak rak yang rusak disebabkan oleh kualitas rak yang rendah sehingga menyebabkan umur rak lebih pendek. Hal ini karena pembelian rak di supplier lain bukan dari supplier utama. Hal ini dikarenakan supplier utama tidak memiliki stok dan harga yang lebih mahal. Selain itu, untuk rak banyak yang melengkung atau bending dikarenakan pada saat proses sterilisasi rak yang telah dipakai menggunakan proses steam, yang mana proses steam ini membuat rak mudah melengkung atau bending. Untuk mengatasi masalah ini, langkah-langkah perbaikan yang dapat dilakukan sebagai berikut:

- a Lakukan kajian untuk mencari metode sterilisasi alternatif selain *steam*, seperti penyiraman cairan klorin ke rak yang telah digunakan untuk menghilangkan kontaminasi mikroba setelah proses produksi, menjaga kebersihan dan higienitas alat dan peralatan seperti rak pembekuan. Dan buat SOP penyiraman dan log penyiraman cairan klorin ke rak yang telah digunakan untuk menghilangkan kontaminasi mikroba setelah proses

produksi. Contoh SOP penyiraman cairan klorin ke rak dapat dilihat pada lampiran 20. Dan contoh *form log* sanitasi penyiraman cairan klorin ke rak dapat dilihat pada lampiran 21.

- b Memastikan *supplier* utama memiliki stok yang cukup dengan harga yang kompetitif. Memilih produk (rak) sesuai kebutuhan ketahanan dan tidak tergantung pada *supplier* dengan kualitas lebih rendah.
- c Jika tetap menggunakan *supplier* dengan kualitas rak yang rendah tersebut lakukan kajian antisipasi jika tetap menggunakan produk (rak) dari supplier kedua yang kualitasnya lebih rendah dari *supplier* utama (pertama). Serta membuat SOP kualitas rak produksi dapat dilihat pada lampiran 22 dan *check list* kualitas rak produksi dapat dilihat pada lampiran 23.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan, serta saran untuk penelitian selanjutnya yang memiliki kaitan dengan penelitian ini atau pihak yang berkepentingan dalam upaya untuk meningkatkan efisiensi dari suatu kegiatan produksi agar tidak terjadi cacat produk.

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan menggunakan *tools Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA), *Fault Tree Analysis* (FTA), dan *Root Cause Analysis* (RCA) terdapat faktor-faktor penyebab kecacatan dan usulan perbaikan pada kemasan produk cacat ubi jalar di PT. Galih Estetika Indonesia.

1. Dapat disimpulkan faktor-faktor yang menyebabkan kecacatan pada 4 jenis cacat ini ada beberapa faktor yang menjadi penyebab langsung terjadinya kecacatan sebagai berikut :
 - a Untuk jenis cacat kemasan bocor yaitu *head siller* yang sering muncul kendala (faktor mesin) dengan nilai RPN sebesar 129,86. Terdapat tiga faktor penyebab utama, yaitu :
 1. Penggunaan setiap komponen *siller* yang melebihi batas umur pakai akibat belum adanya sistem *monitoring* atau formulir standar pendataan kerusakan, serta pergantian komponen menjadi penyebab minimnya data yang pasti tentang frekuensi pergantian komponen yang rusak, dan tim *maintenance* lebih fokus ke kerusakan besar.
 2. Penggunaan komponen *head siller* yang berkualitas rendah akibat tidak adanya SOP untuk setiap pembelian komponen *head siller* dan proses pembelian secara informal berdasarkan kebutuhan serta pengalaman menjadi akar penyebab penggunaan komponen *head siller* berkualitas rendah.
 3. Setiap komponen *head siller* yang tidak disimpan dengan cara yang baik akibat kurangnya pengetahuan atau informasi terkait

penyimpanan komponen *head siller* yang baik dan benar, belum adanya pelatihan atau instruksi penyimpanan yang benar, dan penyimpanan komponen *head siller* belum dianggap sebagai bagian penting dalam perawatan dan belum adanya evaluasi terhadap dampak kesalahan penyimpanan terhadap performa dan umur mesin *siller*.

- b Untuk jenis cacat kemasan jebol *siller* yaitu dorongan produk keras / MC rendah (faktor manusia) dengan nilai RPN sebesar 115,28. Terdapat satu faktor penyebab utama, yaitu sebagian adonan mengenai area garis *siller* saat proses pengisian. Hal ini disebabkan oleh dua faktor pemicu antara lain, pekerja yang tidak melakukan pembersihan kotoran yang melewati garis *siller* dan pekerja yang tidak melakukan pemeriksaan sebelum proses *sealing*.
- c Untuk jenis cacat kemasan masuk angin yaitu daya sedot angin pada mesin vakum tidak 100% (faktor mesin) dengan nilai RPN sebesar 91,64. Terdapat 3 faktor penyebab utama, yaitu :
 - 1. Umur mesin vakum yang pendek disebabkan karena *tim maintenance* telat untuk mengganti oli. Telat ganti oli ini disebabkan oleh tidak adanya jadwal rutin yang dipantau secara aktif. Selain itu, tidak ada *preventive maintenance* yang terorganisir menjadi satu faktor penyebabnya.
 - 2. Garis vakum yang lemah disebabkan oleh dua faktor, yaitu saluran vakum yang tersumbat atau tertutup sebagian oleh kotoran atau adonan pasta dan *settingan* mesin yang terlalu panas. Hal ini disebabkan oleh pekerja yang terburu-buru saat proses pengisian sehingga tidak dilakukan pemeriksaan terlebih dahulu sebelum memasuki proses pemvakuman.
 - 3. Daya sedot angin pada mesin vakum tidak 100%, disebabkan juga oleh pekerja yang tetap memaksakan menggunakan mesin vakum lebih dari jam operasional mesin vakum yaitu antara 2-4 jam. Hal ini diakibatkan oleh pekerja terpaksa menggunakan mesin vakum

tersebut untuk mengejar target produksi dan hanya ada satu mesin vakum yang bekerja optimal

- d Untuk jenis cacat kemasan tidak rata yaitu pemilihan rak pembekuan yang tidak rata (faktor metode) dengan nilai RPN sebesar 132,25. Terdapat satu faktor penyebab yaitu rak dengan kondisi rata terbatas. Hal ini disebabkan oleh dua faktor yaitu umur rak pendek (mudah rusak) dan banyaknya rak yang *bending* atau melengkung.
2. Usulan perbaikan berdasarkan penentuan nilai RPN (*Risk Priority Number*) terbesar kemudian dianalisis menggunakan FTA (*Fault Tree Analysis*) dan *Root Cause Analysis* (RCA), maka dilakukan pendekatan menggunakan 5W+1H untuk melakukan perbaikan yaitu sebagai berikut:
- a Usulan perbaikan pada jenis cacat kemasan bocor yaitu pembuatan SOP pergantian dan usia pakai *head siller* dan *form* pencatatan standar untuk kerusakan dan pergantian komponen, penerapan sistem *monitoring* usia pakai komponen, bisa dengan menggunakan log harian atau CMMS (*Computerized Maintenance Management System*), membuat dan implementasikan SOP pembelian komponen, *checklist* kualitas dan spesifikasi teknis, libatkan tim teknis (*maintenance*) dalam proses pemilihan komponen, serta lakukan evaluasi secara berkala terhadap pembelian komponen, pelatihan berkala terkait prosedur penyimpanan komponen sensitif, dan membuat *labeling* di area penyimpanan.
 - b Usulan perbaikan pada jenis cacat kemasan jebol *siller* yaitu melakukan prosedur pemeriksaan (kotoran) wajib sebelum melakukan proses *sealing*, seperti melakukan pemeriksaan visual dan manual sebelum *sealing*, membuat *checklist* harian manual dan lakukan *crosscheck* oleh *leader* produksi atau QC, melakukan sosialisasi rutin, seperti *morning briefing* atau *weekly safety talk* yang membahas mengenai akibat nyata dari area *siller* yang kotor, dan membuat serta menempelkan poster edukasi dan label pengingat di area tersebut
 - c Usulan perbaikan pada jenis cacat kemasan masuk angin yaitu melakukan pemeliharaan rutin pada mesin vakum secara berkala dengan

membuat *checklist* pemeliharaan mesin vakum, membuat serta menerapkan sistem *preventive maintenance* yang terjadwal dan konsisten seperti *form log* pemeliharaan mesin vakum, melakukan inspeksi visual dan teknis secara berkala pada mesin vakum dengan membuat *form* inspeksi visual dan teknis mesin vakum, membuat standarisasi kebutuhan *spare part* dan *log book* perawatan mesin dan menyusun standar sistem penggantian oli, *supply* cadangan oli, dan kontrol suhu mesin, menambah unit mesin vakum atau memperbaiki mesin yang rusak, serta mengingatkan operator dan teknisi untuk pentingnya perawatan mesin dengan cara melakukan sosialisasi rutin, seperti *morning briefing* atau *weekly safety talk* dan poster edukasi di area mesin.

- d Usulan perbaikan pada jenis cacat kemasan tidak rata yaitu melakukan kajian untuk mencari metode sterilisasi alternatif selain *steam*, seperti penyiraman cairan klorin ke rak, membuat SOP penyiraman cairan klorin ke rak, *form log* sanitasi penyiraman cairan klorin ke rak, memastikan *supplier* utama memiliki stok yang cukup dengan harga yang kompetitif. Jika tetap menggunakan *supplier* dengan kualitas rak yang rendah tersebut lakukan kajian antisipasi jika tetap menggunakan produk (rak) dari *supplier* kedua yang kualitasnya lebih rendah dari *supplier* utama (pertama) dengan membuat SOP kualitas rak produksi.

6.2 Saran

1. Saran untuk peneliti selanjutnya

Penelitian bisa dilakukan menggunakan *tools* AHP (*Analytical Hierarchy Process*) yang di mana *tools* ini adalah suatu *tools* pengambilan keputusan. AHP sering digunakan dalam pengambilan keputusan yang melibatkan banyak kriteria dan pilihan, baik dalam konteks bisnis, pemerintahan, maupun dalam penelitian. Hal ini akan membantu untuk menentukan *supplier* mana yang jauh lebih baik agar meminimalisir terjadinya cacat kemasan yang terjadi di PT. Galih Estetika Indonesia.

2. Saran untuk perusahaan

- a Untuk mengurangi resiko terjadinya cacat kemasan pada produk, pihak perusahaan diharapkan dapat lebih memperhatikan kualitas komponen mesin dan alat produksi yang dipakai, serta menjalin kerja sama dengan *supplier* yang memiliki reputasi yang baik.
- b Pihak perusahaan perlu membuat dan implementasi SOP pergantian komponen mesin, SOP pembelian komponen mesin, dan SOP penyiraman cairan *klorin* ke rak pembekuan. Selain itu, membuat *checklist* kualitas komponen, *checklist* pemeriksaan visual dan teknis kotoran pada kemasan setelah proses pengisian pasta.
- c Pihak perusahaan perlu mengadakan *preventive maintenance* rutin dan terjadwal, serta menerapkan sistem monitoring yang menyediakan jejak digital yang berguna untuk evaluasi performa mesin dan teknisi, seperti implementasi CMMS (*Computerized Maintenance Management System*). Melakukan sosialisasi rutin, seperti *morning briefing* atau *weekly safety talk* dan membuat serta menempelkan poster edukasi di area mesin.
- d Pihak perusahaan perlu membuat *labelling* area penyimpanan komponen untuk memastikan bahwa staf memahami cara menyimpan komponen dengan baik dan benar, mengurangi resiko kerusakan. Selain itu, *labeling* berguna *staff* terlatih akan mencatat penyimpanan dan pengambilan komponen dengan benar, yang penting untuk pelacakan dan pemeriksaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agribisnis, P. S., Pertanian, F., Tanjungpura, U., & Lada, U. (2023). *Mimbar Agribisnis*: 9(2), 3240–3246.
- AIAG, V. (2019). *Failure Mode and Effects Analysis FMEA Handbook*. AIAG. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciu rbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484 _SISTEM_PEMBETUNGAN_Terpusat_Strategi_Melestari
- Akhsan, H. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Pendekatan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) (Studi Kasus UMKM Batik Ningrat Lasem). *Ayan*, 15(1), 37–48.
- Anggraini, F. D. (2020). Pengaruh Kualitas Produk Dan Persepsi Harga Terhadap Loyalitas Melalui Kepuasan Konsumen Kosmetik Merek Kitoderm Di Sidoarjo. *Repository STIE Mahardika*. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciu rbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484 _SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- Azizah, L. (2021). Pengaruh Kualitas Produk Dan Kualitas Pelayanan Terhadap Keberlangsungan Usaha. *Universitas Internasional Batam UIB Repository*.
- Bjorn Andersen, T. F. (2000). Root-Cause Analysis. In *Management for Professionals: Vol. Part F508*. https://doi.org/10.1007/978-981-16-1041-7_15
- Chrysler, C. (1995). *Potential Failure and Effects Analysis (FMEA) Reference Manual (2nd Edition)*. (C. Corporation (ed.); 2nd Editio). Ford Motor Company. General Motors Corporation.
- Chusnah, A., & Cahyana, A. S. (2024). Pengendalian Kualitas Produk Griller Menggunakan Failure Mode Effect and Analysis (FMEA) dan Root Cause Analysis (RCA). *Jurnal Optimalisasi*, 10(1), 156. <https://doi.org/10.35308/jopt.v10i1.9459>

- Diapinsa Gema Zakaria, S. (2020). Pengaruh kualitas Layanan Dan Kualitas Produk Terhadap Kepuasan Pelanggan. *Jurnal Ilmu Dan Riset Manajemen (JIRM)*, 7(2), 201–212. <https://doi.org/10.52103/tatakelola.v7i2.174>
- Erwin Asmara, R. G., & Dwisetiono. (2022). Analisa Kegagalan Sistem Bahan Bakar Kapal Dengan Menggunakan Metode Preliminary Hazard Analysis (PHA) dan Fault Tree Analysis (FTA). *Hexagon Jurnal Teknik Dan Sains*, 3(1), 34–39. <https://doi.org/10.36761/hexagon.v3i1.1348>
- Fandy Tjiptono, A. D. (2001). *Total Quality Management (TQM)* (5th ed.). ANDI.
- Farrizqi, M. D., & Andesta, D. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis dan Fault Tree Analysis pada Produk Songkok UD. XYZ. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(2), 835–846. <https://doi.org/10.33379/gtech.v8i2.4052>
- Haekal, J. (2022). Quality Control with Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) And Fault Tree Analysis (FTA) Methods: Case Study Japanese Multinational Automotive Corporation. *International Journal Of Scientific Advances*, 3(2), 227–234. <https://doi.org/10.51542/ijscia.v3i2.14>
- Hamdani, D. (2022). Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Seven Tools Pada PT X. *Jurnal Ekonomi, Manajemen Dan Perbankan (Journal of Economics, Management and Banking)*, 6(3), 139. <https://doi.org/10.35384/jemp.v6i3.237>
- Hanif, Y. R., & Basuki, M. (2022). Penilaian Risiko K3 pada Proses Pembangunan Kapal Bantu Rumah Sakit (BRS) menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Matrik Risiko. *Jurnal Sumberdaya Bumi Berkelanjutan (SEMITAN)*, 1(1), 280–288. <https://doi.org/10.31284/j.semitan.2022.3219>
- Hardianto, Rizky Dwi, & Nuriyanto. (2023). Analisis Penyebab Reject Produk Paving Block Dengan Pendekatan Metode Fmea Dan Fta. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 2(12), 4635–4648. <https://doi.org/10.53625/jcijurnalcakrawalailmiah.v2i12.6394>
- Haryono, M. F. Y., & Sumiati. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Paving Block Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) Dan

- Failure Mode Effect Analysis (FMEA) Di PT. Duta Beton Mandiri, Pasuruan. *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik*, 2(3), 45–65. <https://doi.org/10.55606/juprit.v2i3.1992>
- Hayuni, A., Ilmaniati, A., & Masrofah, I. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Ayam Marinasi dengan Menggunakan Metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA) dan 5W+1H (Studi Kasus: PT. QL Trimitra). *Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri*, 8(1), 27. <https://doi.org/10.35194/jmtsi.v8i1.4064>
- Hortikultura, D. &. (2023). *Produksi Ubi Jalar Berdasarkan Kabupaten/Kota di Jawa Barat*. <https://opendata.jabarprov.go.id/id/dataset/produksi-ubi-jalar-berdasarkan-kabupatenkota-di-jawa-barat>
- Idris, M. F., & Yuwono, I. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Kertas Dengan Metode Statistical Quality Control Pada PT Adiprima Suraprinta Gresik. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 3(1), 431–461.
- Imam, S., & Desy, P. (2020). Juli 2020 49 48 Imam dkk. *Journal Printing and Packaging Technology*, 1, 49–55.
- Lange, K. A., Leggett, S. C., & Baker, B. (1993). *Potential Failure Mode and Effects Analysis in Design* (Edisi ke-1). https://kupdf.net/download/fmea-handbook_58e9e614dc0d60544eda9843_pdf
- Melanson, A., & Nadeau, S. (2019). Resilience Engineering for Sustainable Prevention in the Manufacturing Sector: A Comparative Study of Two Methods of Risk Analysis. *American Journal of Industrial and Business Management*, 09(01), 267–281. <https://doi.org/10.4236/ajibm.2019.91017>
- Nashida, A. A., & Syahrullah, Y. (2021). Perbaikan Kualitas Pada Proses Produksi Kabel Type NYA dengan Metode Quality Control Circle (QCC) Pada Perusahaan Manufaktur Kabel di Banyumas. *JURMATIS (Jurnal Manajemen Teknologi Dan Teknik Industri)*, 3(2), 147. <https://doi.org/10.30737/jurmatis.v3i2.1792>
- Nasution, M. N. (2015). *Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Management)* (R. Sikumbang (ed.); Ed. 3). Ghalia Indonesia.
- Nugroho, E., Santoso, H. B., & Safi'i, I. (2020). Analisis Pengaruh Kualitas

- Produk Terhadap Kepuasan Pelanggan. *JURMATIS: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Industri*, 2(2), 106. <https://doi.org/10.30737/jurmatis.v2i2.953>
- Nurazizi, M. A. (2023). Analisis Cacat Produk Tepung Tapioka Dengan Metode Define-Measure-Analyze-Improve-Control (Dmaic) Dan Failure Modes And Effect Analysis (Fmea) Untuk Mengurangi Deffect (Studi Kasus Pada CV Harum Mekar). *Repository.Unissula.Ac.Id*.
- Pratama, F. S., & Suhartini, S. (2019). Analisis Kecacatan Produk Dengan Metode Seven Tools Dan Fta Dengan Mempertimbangkan Nilai Risiko Dengan Metode Fmea. *Jurnal SENOPATI: Sustainability, Ergonomics, Optimization, and Application of Industrial Engineering*, 1(1), 43–51. <https://doi.org/10.31284/j.senopati.2019.v1i1.534>
- Pratiwi, R. A. (2020). Pengolahan Ubi Jalar Menjadi Aneka Olahan Makanan : Review. *Jurnal Triton*, 11(2), 42–50. <https://doi.org/10.47687/jt.v11i2.112>
- Priyandari, Z. C. dan Y. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Papan Fiber Semen dengan Metode FMEA di PT XYZ. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(3), 66–73. <https://doi.org/10.32672/jse.v8i3.6550>
- Priyanta, D. (2000a). Keandalan dan perawatan, Surabaya: Teknik Sistem Perkapalan. In *Teknologi Kelautan* (Vol. 2, Issue March).
- Priyanta, D. (2000b). *Modul Ajar Keandalan Dan Perawatan*. March, 1–296.
- Ragatirta, L. P., & Tiningrum, E. (2020). Pengaruh Atmosphere Store, Desain Produk, Dan Citra Merek Terhadap. *Jurnal Manajemen, Bisnis Dan Pendidikan Excellent*, 7(2), 143–152. <https://e-journal.stie-aub.ac.id/index.php/excellent%0Ahttps://doi.org/10.36587/exc.v7i2.793>
- Rahayu, Y., Riyanto, A., & Ramdhani, L. S. (2020). Perlakuan Akuntansi Yang Tepat Terhadap Produk Cacat Pada Perusahaan Berdasarkan Pesanan. *Jurnal Ilmiah Ilmu Ekonomi*, 9(1), 3.
- Rahma Sari, A., & Sutopo, W. (2024). *The Analysis of Product Quality Improvement at Garment 3 of PT. XYZ Using Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) and Fault Tree Analysis (FTA) Method to Reduce the Number of Product Defects*. 799–808.

<https://doi.org/10.46254/au02.20230218>

- Rahman, A., & Perdana, S. (2021). Analisis Perbaikan Kualitas Produk Carton Box di PT XYZ Dengan Metode DMAIC dan FMEA. *Jurnal Optimasi Teknik Industri (JOTI)*, 3(1), 33–37. <https://doi.org/10.30998/joti.v3i1.9287>
- Reyes, J. (2023). *Panduan Lengkap Metode 5W1H. Safety Culture*. <https://safetyculture.com/topics/5w1h/>
- Rosalinda, L., & Sulkhan. (2021). Usulan Pengendalian Kualitas Produk Plastik Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Dan Fault Tree Analysis (Fta) Di Pt. Gemilang Sukses Plasindo. *Jurnal Sains Dan Terapan*, 2(1), 87–99. <https://jurnal.buddhidharma.ac.id/index.php/aksel/article/view/1362>
- Safira, S. D., & Damayanti, R. W. (2022). Analisis Defect Produk dengan Menggunakan Metode FMEA dan FTA untuk Mengurangi Defect Produk (Studi Kasus: Garment 2 dan Garment 3 PT Sri Rejeki Isman Tbk). *Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC 2022*, D03.1-D03.10.
- Sehusman, Sabarella, Komalasari, W., Manurung, M., Supriyati, Y., Rinawati, Saida, M. D. N., Seran, K., Amara, V. D., & Arief, M. (2023). Statistik Penunjang Data Ekonomi Pertanian Tahun 2023. *Pusat Data Dan Sistem Informasi Pertanian*, 3(1), 167. https://satudata.pertanian.go.id/assets/docs/publikasi/Statistik_Penunjang_Data_Ekonomi_Pertanian-2023-ttd.pdf
- Setiyawati, L. (2024). Pengaruh Harga, Store Atmosphere, Kualitas Produk Dan Wom (Word Of Mouth) Terhadap Keputusan Konsumen Pada Penggunaan Jasa Self Foto Di Studio Foto Potrait Room Madiun. *Eprint.Unipma.Ac.Id*, 18–71.
- Shiyamy, A. F., Rohmat, S., & Sopian, A. (2021). Artikel analisis pengendalian kualitas produk dengan. *Jurnal Ilmiah Manajemen*, 2(2), 32–45.
- Stamatelatos, M., Caraballo, M. J., Vesely, W., Dugan, J., Fragola, M. J., Minarick, M. J., Railsback, M. J., & Jsc, N. (2002). *Fault Tree Handbook with Aerospace Applications Contributing Authors (listed in alphabetic order): Fault Tree Handbook with Aerospace Applications*.

- Sudigdo, A., Alwi, T., & Kurniawan, I. (2024). Keputusan Pembelian Pada Marketplace Shopee Yang Dipengaruhi Oleh Kualitas Produk Dan Metode Pembayaran. *Jurnal Bina Bangsa Ekonomika (Jurnal Ekonomika)*, 17(1), 867–877.
- Sugiyono. (2020). *Sugiyono 2020.Pdf* (Edisi ke-2). Alfabeta Bandung.
- Suharyanto, Herlina, R. L., & Mulyana, A. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Waring Dengan Metode Seven Tools Di Cv. Kas Sumedang. *Jurnal TEDC*, 16(1), 37–49.
- Suliantoro, H., Bakhtiar, A., & Sembiring, J. I. (2018). Analisis Penyebab Kecacatan Dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (Fmea) Dan Metode Fault Tree Analysis (Fta) Di PT. Alam Daya Sakti Semarang. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 6(2), 95–170.
- Syifa Aunillah, M. W., Kurniawan, M. D., & Hidayat, H. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Batu Kumbung Menggunakan Metode Seven Tools (Studi Kasus : CV. Salsabilah Group). *Sigma Teknika*, 5(1), 030–038. <https://doi.org/10.33373/sigmateknika.v5i1.4202>
- Syiko, S. F., Saraha, R., Kaufua, Y., Bonde, S., Djafar, G., Riset, B., Perencanaan, B., & Daerah, I. (2024). *Pengembangan Pangan Lokal sebagai Alternatif Pengganti Beras di Kota Tidore Kepulauan Pendahuluan konsumsi masyarakat . Padahal banyak alternatif lain selain beras yang tersedia dalam Pengembangan alternatif pangan lokal selain beras untuk memenuhi kebutu. September*, 1027–1046.
- Tannady, H. (2015). *Pengendalian Kualitas* (G. Ilmu (ed.); Edisi Pert). https://e-library.akti.ac.id/akti_slims/index.php?p=show_detail&id=2136
- Tobing, B. (2018). *Buku Panduan Seven Basic Tools dan 8 Langkah Perbaikan*. PT. Medan Sugar Industry.
- Wibowo, Y. P., & Pratiwi, I. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Manhole Cover Menggunakan Metode FTA dan FMEA. *Seminar Nasional Teknik Dan Manajemen Industri*, 2(1), 175–184. <https://doi.org/10.28932/sentekmi2023.v2i1.163>
- Wicaksono, A., Dhartikasari Priyana, E., & Pandu Nugroho, Y. (2023). Analisis

Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) Pada Pompa Sentrifugal Di PT. X. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 9(1), 177. <https://doi.org/10.24014/jti.v9i1.22233>

Wicaksono, A., & Yuamita, F. (2022). Pengendalian Kualitas Produksi Sarden Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Dan Fault Tree Analysis (FTA) Untuk Meminimalkan Cacat Kaleng Di PT XYZ. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 1(3), 145–154. <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i1.44>

Yefriza, M. (2022). *Kementan Dorong Ubi Jalar Tembus Pasar Ekspor*. Tagar.Id.

Zadilah, S. A. Z. (2019). *Politeknik Ati Makassar*. 81.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Wawancara



Lampiran 2 Hasil Wawancara

Narasumber : Zulkifli (Manager Produksi)

Pewawancara : Mia Amalia

Hasil Wawancara

Pertanyaan	Jawaban
Mahasiswa (A): Assalamu'alaikum, mohon maaf mengganggu waktunya pak mohon izin pak ada beberapa pertanyaan yang ingin saya ajukan sebagai acuan untuk pembuatan kuesioner pak.	Bapak Zulkifli (B) : Wa'alaikumusallam, silahkan neng.
A: Jadi begini Pak, soal produk cacat yang terjadi, faktor apa saja yang mempengaruhinya pak?	B : Kemasan produk pasta ubi jalar di PT.Galih Estetika Indonesia memiliki empat jenis cacat di antaranya cacat kemasan bocor, kemasan jebol siller, kemasan masuk angin, dan kemasan tidak rata. Di mana cacat kemasan bocor dan kemasan jebol siller termasuk ke dalam jenis cacat yang paling sering terjadi dalam produksi. Keempat jenis cacat kemasan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor neng. Di antaranya dilihat dari perlakuan manusia yang tidak sesuai SOP, kendala <i>head</i> mesin <i>siller</i> , kondisi ruangan atau tempat dengan ketinggian atau kontur yang berbeda, material plastik PP yang berkualitas rendah yang menyebabkan mudah robek atau pecah saat dikenai tekanan. Untuk jenis cacat kemasan masuk angin disebabkan oleh pekerja yang tidak melakukan proses pemvakuman sesuai SOP, dan daya sedot angin tidak 100% sehingga menyebabkan

Pertanyaan	Jawaban
	masuk angin dikarenakan mesin kelelahan (digunakan secara terus-menerus). Untuk jenis cacat kemasan tidak rata disebabkan oleh pekerja yang tidak ada pilihan lain untuk menggunakan tray yang bengkok. Hal ini dikarenakan tidak adanya solusi atau lamanya perbaikan. Selain itu, faktor lainnya kualitas tray dan rak pembekuan yang rendah sehingga permukaan tray dan rak bengkok/tidak rata
A: Apakah sudah ada SOP yang efektif Pak?	B : Okey neng, SOP disini ada yang sudah ada dan ada yang belum ada SOP, seperti pergantian komponen <i>head siller</i> yang sering muncul kendala, di sini pergantian komponen jika komponen tersebut rusak.
A: Untuk lingkungan produksi sebagai pengaruh kinerja karyawan itu gimana pak?	B : Untuk lingkungan selama ini tidak menjadi masalah, cuman kita juga terus mensupport mereka untuk tetap menjaga kualitas dan kuantitas karena mereka selaku ujung tombak produksi dan kami pun sangat mengutamakan kualitas.
A: Terus, untuk solusi perawatan mesinnya itu bagaimana ya Pak?	B: Untuk solusi perawatan mesinnya masih belum ada jadwal atau <i>checklist</i> perawatan mesin, karena

Pertanyaan	Jawaban
	tim maintenance fokus pada mesin-mesin besar.
A: Wah ternyata untuk preventive masih maintenance masih kurang ya pak di sini. Pertanyaan terakhir pak, apakah ada rencana atau inovasi buat kedepannya seperti apa pak untuk mengurangi cacat produk?	B: Iya neng, mungkin untuk rencana ke depan nanti ada pembuatan jadwal atau checklist perawatan mesin dan sistem <i>monitoring</i> yang jelas agar tim <i>maintenance</i> dan produksi bisa menganalisa dengan baik.
A: Oke, Pak. Terima kasih atas informasinya.	B: Sama-sama, neng. Semoga bermanfaat.

Narasumber : Cahyo (Manager QA RnD)

Pewawancara : Mia Amalia

Hasil Wawancara

Pertanyaan	Jawaban
Mahasiswa (A): Selamat siang pak, mohon maaf mengganggu waktunya pak mohon izin pak ada beberapa pertanyaan yang ingin saya ajukan sebagai acuan untuk pembuatan kuesioner pak.	Bapak Cahyo (B): Pagi neng, silahkan neng.
A: Jadi begini Pak, soal produk cacat yang terjadi, faktor apa saja yang mempengaruhinya pak?	B : Kemasan produk pasta ubi jalar di PT. Galih Estetika Indonesia memiliki empat jenis cacat di antaranya cacat kemasan bocor, kemasan jebol siller, kemasan masuk angin, dan kemasan tidak rata. Keempat jenis cacat tersebut disebabkan oleh beberapa faktor. Untuk cacat kemasan bocor disebabkan oleh faktor manusia yaitu perlakuan pekerja yang tidak sesuai SOP (tidak hati-hati) sehingga menyebabkan produk terjatuh saat dipindahkan dan menimbulkan bocor. Selain itu, factor lainnya head siller yang sering muncul kendala sehingga menyebabkan kemasan pasta bocor. Untuk jenis cacat kemasan jebol siller disebabkan oleh perlakuan manusia tidak sesuai dengan SOP (kurang teliti ketika ada kotoran yang melewati garis siller). Untuk jenis cacat kemasan masuk angin disebabkan oleh pekerja yang tidak melakukan proses pemvakuman sesuai SOP, dan daya sedot angin tidak 100% sehingga menyebabkan masuk angin dikarenakan mesin kelelahan (digunakan secara terus-menerus). Untuk jenis cacat kemasan tidak rata disebabkan oleh pekerja yang tidak ada pilihan lain untuk menggunakan tray yang bengkok.

Pertanyaan	Jawaban
A: Untuk lingkungan produksi sebagai pengaruh kinerja karyawan itu gimana pak?	B : Untuk lingkungan selama ini tidak menjadi masalah, cuman kita juga terus mensupport mereka untuk tetap menjaga kualitas dan kuantitas karena mereka selaku ujung tombak produksi dan kami pun sangat mengutamakan kualitas.
A: Untuk mesin vakum sendiri, di PT. GEI ada berapa ya pak yang beroperasi?	B : Untuk mesin vakum sendiri di sini ada 3 cuman yang beroperasi dengan baik dengan performa yang bagus cuman ada 1 neng.
A: Untuk cacat kemasan tidak rata, mengapa banyak rak yang bending pak?	B : Baik neng, itu karena proses sterilisasi raknya kami menggunakan proses steam, sehingga itu yang memicu terjadinya bending pada rak neng.
A: Baik pak, lalu rencana upaya untuk mencegah kemasan cacat masuk angin dan tidak rata di PT.GEI apa ya pak?	B: Untuk cacat masuk angin kita kedepannya melakukan pergantian oli secara rutin dan untuk cacat tidak rata kami masih mendiskusikan cara alternatif selain menggunakan steam.
A: Oke, Pak. Terima kasih atas informasinya.	B: Sama-sama, neng. Semoga bermanfaat.

Lampiran 3 Dokumentasi Pengisian Kuesioner



Lampiran 4 Template Kuesioner FMEA

Nama :

Jabatan :

TTD :

KUESIONER PENELITIAN DI PT. GALIH ESTETIKA INDONESIA

Yth. Bapak/Ibu

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Bapak/Ibu yang kami hormati, sehubungan dengan penyelesaian tugas akhir atau skripsi yang sedang saya lakukan di Fakultas Teknik Prodi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Cirebon dengan judul “Usulan Perbaikan Kualitas Kemasan Produk Pasta Ubi Jalar Menggunakan Pendekatan *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA), *Fault Tree Analysis* (FTA), dan *Root Cause Analysis* (RCA) di PT. Galih Estetika Indonesia”, maka saya mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi kuesioner berikut.

Adapun hasil kuesioner ini nantinya akan digunakan dalam penelitian. Jawaban pertanyaan dalam kuesioner ini tidak ada yang salah maupun benar. Oleh karena itu, diharapkan Bapak/Ibu memberikan pendapat sesuai dengan keadaan yang sebenar-benarnya. Saya selaku peneliti mengucapkan terima kasih atas perhatian, waktu dan partisipasi Bapak/Ibu.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Peneliti,

(Mia Amalia)

KUESIONER PEMBERIAN NILAI FMEA

Kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui nilai dari kecacatan produk di mana terdiri dari nilai efek kecacatan dan nilai deteksi kecacatan. Metode yang akan digunakan adalah FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*). Metode ini dipakai untuk mengetahui nilai dari masing-masing tahap pada FMEA, di mana terdiri dari nilai efek kecacatan (*Severity*, S), nilai peluang kecacatan (*Occurance*, O), dan nilai deteksi kecacatan (*Detection*, D). Nilai-nilai tersebut yang akhirnya akan menghasilkan nilai prioritas resiko (*Risk Priority Number* atau RPN) dari kecacatan kemasan produk pasta ubi jalar yang dihasilkan oleh PT. Galih Estetika Indonesia. Pemberian nilai pada masing-masing Tindakan berdasarkan skala penilaian yang telah ditetapkan dalam metode penelitian FMEA. Skala tersebut dijelaskan pada tabel berikut:

1. Penilaian Efek Kecacatan (*Severity*, S)

Kriteria *Severity* dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Pedoman Nilai Rating *Severity*

Rating	Kriteria
1	Tidak ada pengaruh terhadap produk
2	Komponen masih dapat diproses dengan adanya efek sangat kecil
3	Komponen dapat diproses dengan adanya efek kecil
4	Terdapat efek pada komponen, namun tidak memerlukan perbaikan
5	Terdapat efek sedang, dan komponen memerlukan perbaikan
6	Penurunan kinerja komponen, tapi masih dapat diproses
7	Kinerja komponen sangat terpengaruh, tapi masih dapat diproses
8	Komponen tidak dapat diproses untuk produk yang semestinya, namun masih bisa digunakan untuk produk lain
9	Komponen membutuhkan perbaikan untuk dapat diproses ke proses selanjutnya
10	Komponen tidak dapat diproses untuk proses selanjutnya

(Sumber : Chrysler, 1995)

Tabel 2. Penilaian Efek Kecacatan (*Severity*)

[illegible]

2. Penentuan Nilai Peluang Kecacatan (*Occurance*, O)

Kriteria *occurance* sebagai berikut :

Tabel 3. Pedoman Nilai Rating *Occurance* (O)

<i>Degree</i>	Berdasarkan frekuensi kejadian	Rating
<i>Remote</i>	0-10 per 100 pcs	1
<i>Low</i>	11-20 per 100 pcs	2
<i>Low</i>	21-30 per 100 pcs	3
<i>Moderate</i>	31-40 per 100 pcs	4
<i>Moderate</i>	41-50 per 100 pcs	5
<i>Moderate</i>	51-60 per 100 pcs	6
<i>High</i>	61-70 per 100 pcs	7
<i>High</i>	71-80 per 100 item	8
<i>Very High</i>	81-90 per 100 item	9
<i>Very High</i>	91-100 per 100 item	10

(Sumber : (Chrysler, 1995))

Tabel 4. Penilaian Peluang Kecacatan (*Occurance*)

[illegible]

3. Penentuan Nilai Deteksi Kecacatan (*Detection*, D)

Kriteria penilaian *detection* sebagai berikut :

Tabel 5. Pedoman Nilai Rating *Detection* (O)

<i>Detection</i>	Keterangan	Rating
Hampir tidak mungkin	Tidak ada alat pengontrol yang mampu mendeteksi	10
Sangat Jarang	Alat pengontrol saat ini sangat sulit mendeteksi bentuk atau penyebab kegagalan	9
Jarang	Alat pengontrol saat ini sulit mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan	8
Sangat Rendah	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sangat rendah	7
Rendah	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan rendah	6
Sedang	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang	5
Agak Tinggi	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang sampai tinggi	4
Tinggi	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan tinggi	3
Sangat Tinggi	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sangat tinggi	2
Hampir Pasti	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan hampir pasti	1

(Sumber : Chrysler, 1995)

Tabel 5. Penilaian Deteksi Kecacatan (*Detection*)

[illegible]

[illegible]

Lampiran 5 Hasil Pengisian Kuesioner FMEA

Nama : IFAN
Jabatan : PRODUKSI (KANTOR)
TTD : 

KUESIONER PENELITIAN DI PT. GALIH ESTETIKA INDONESIA

Yth. Bapak/Ibu

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Bapak/Ibu yang kami hormati, sehubungan dengan penyelesaian tugas akhir atau skripsi yang sedang saya lakukan di Fakultas Teknik Prodi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Cirebon dengan judul "Usulan Perbaikan Kualitas Kemasan Produk Pasta Ubi Jalar Menggunakan Pendekatan *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA), *Fault Tree Analysis* (FTA), dan *Root Cause Analysis* (RCA) di PT. Galih Estetika Indonesia", maka saya mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi kuesioner berikut.

Adapun hasil kuesioner ini nantinya akan digunakan dalam penelitian. Jawaban pertanyaan dalam kuesioner ini tidak ada yang salah maupun benar. Oleh karena itu, diharapkan Bapak/Ibu memberikan pendapat sesuai dengan keadaan yang sebenar-benarnya. Saya selaku peneliti mengucapkan terima kasih atas perhatian, waktu dan partisipasi Bapak/Ibu.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Peneliti,



(Mia Amalia)

KUESIONER PEMBERIAN NILAI FMEA

Kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui nilai dari kecacatan produk di mana terdiri dari nilai efek kecacatan dan nilai deteksi kecacatan. Metode yang akan digunakan adalah FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*). Metode ini dipakai untuk mengetahui nilai dari masing-masing tahap pada FMEA, di mana terdiri dari nilai efek kecacatan (*Severity*, S), nilai peluang kecacatan (*Occurance*, O), dan nilai deteksi kecacatan (*Detection*, D). Nilai-nilai tersebut yang akhirnya akan menghasilkan nilai prioritas resiko (*Risk Priority Number* atau RPN) dari kecacatan kemasan produk pasta ubi jalar yang dihasilkan oleh PT. Galih Estetika Indonesia. Pemberian nilai pada masing-masing Tindakan berdasarkan skala penilaian yang telah ditetapkan dalam metode penelitian FMEA. Skala tersebut dijelaskan pada tabel berikut:

1. Penilaian Efek Kecacatan (*Severity*, S)

Kriteria *Severity* dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Pedoman Nilai Rating *Severity*

Rating	Kriteria
1	Tidak ada pengaruh terhadap produk
2	Komponen masih dapat diproses dengan adanya efek sangat kecil
3	Komponen dapat diproses dengan adanya efek kecil
4	Terdapat efek pada komponen, namun tidak memerlukan perbaikan
5	Terdapat efek sedang, dan komponen memerlukan perbaikan
6	Penurunan kinerja komponen, tapi masih dapat diproses
7	Kinerja komponen sangat terpengaruh, tapi masih dapat diproses
8	Komponen tidak dapat diproses untuk produk yang semestinya, namun masih bisa digunakan untuk produk lain
9	Komponen membutuhkan perbaikan untuk dapat diproses ke proses selanjutnya
10	Komponen tidak dapat diproses untuk proses selanjutnya

(Sumber : Chrysler, 1995)

Tabel 2. Penilaian Efek Kecacatan (*Severity*)

Jenis Cacat	Akibat Cacat	Faktor	Penyebab Cacat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bocor	Produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar perusahaan	Manusia	Produk terjatuh saat dipindahkan oleh pekerja									✓	
		Material (Packaging)	Kualitas kemasan plastik PP mudah robek atau pecah saat terkena tekanan						✓				
		Material (Rak Kasar)	Kemasan produk tergores atau sobek saat dilettakkan di atas rak							✓			
		Mesin	Head Siller sering muncul kendala sehingga menyebabkan parta bocor								✓		
		Metode	Pekerja menempatkan dan memindahkan produk tidak hati-hati									✓	
		Lingkungan	Konsentrasi dan kenyamanan karyawan terganggu (suhu ruangan yang tinggi/panas)					✓					
Jebol Siller	Produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar perusahaan	Manusia	Dorongan dari produk yang sangat keras (MC Rendah) karena pekerja tidak membersihkan kotoran dari plastik					✓					
		Material	Penipisan garis siller pada plastik PP menyebabkan jebol siller			✓							
		Mesin	Kawat siller mudah rupu					✓					
		Metode	Pekerja tidak melakukan cooling siller/pendinginan dengan sempurna						✓				
		Lingkungan	Konsentrasi dan kenyamanan karyawan terganggu (suhu ruangan yang tinggi/panas)			✓							
Masuk Angin	Produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar perusahaan	Manusia	Pekerja melakukan pemvakuman tidak sesuai dengar SOP							✓			
		Mesin	Daya sedot angin tidak 100% sehingga menyebabkan masuk angin					✓					
		Metode	Pekerja tidak mengikuti SOP dengan baik								✓		
Tidak Rata	Produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar perusahaan	Manusia	Pekerja terpaksa menggunakan tray yang bengkok						✓				
		Material	Kualitas tray dan rak pembekuan yang rendah (bengkok)									✓	
		Mesin	Pemukaan tray yang bengkok							✓			
		Metode	Pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata)							✓			

2. Penentuan Nilai Peluang Kecacatan (*Occurance, O*)

Kriteria *occurance* sebagai berikut :

Tabel 3. Pedoman Nilai Rating *Occurance* (O) *

<i>Degree</i>	Berdasarkan frekuensi kejadian	Rating
<i>Remote</i>	0-10 per 100 pcs	1
<i>Low</i>	11-20 per 100 pcs	2
<i>Low</i>	21-30 per 100 pcs	3
<i>Moderate</i>	31-40 per 100 pcs	4
<i>Moderate</i>	41-50 per 100 pcs	5
<i>Moderate</i>	51-60 per 100 pcs	6
<i>High</i>	61-70 per 100 pcs	7
<i>High</i>	71-80 per 100 item	8
<i>Very High</i>	81-90 per 100 item	9
<i>Very High</i>	91-100 per 100 item	10

(Sumber : (Chrysler, 1995)

3. Penentuan Nilai Deteksi Kecacatan (*Detection*, D)

Kriteria penilaian *detection* sebagai berikut :

Tabel 5. Pedoman Nilai Rating *Detection* (O)

<i>Detection</i>	Keterangan	Rating
Hampir tidak mungkin	Tidak ada alat pengontrol yang mampu mendeteksi	10
Sangat Jarang	Alat pengontrol saat ini sangat sulit mendeteksi bentuk atau penyebab kegagalan	9
Jarang	Alat pengontrol saat ini sulit mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan	8
Sangat Rendah	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sangat rendah	7
Rendah	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan rendah	6
Sedang	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang	5
Agak Tinggi	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang sampai tinggi	4
Tinggi	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan tinggi	3
Sangat Tinggi	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sangat tinggi	2
Hampir Pasti	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan hampir pasti	1

(Sumber : Chrysler, 1995)

Tabel 5. Penilaian Deteksi Kecacatan (*Detection*)

Jenis Cacat	Akibat Cacat	Faktor	Penyebab Cacat	Kendali yang Diakukan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bocor	Produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar perusahaan	Manusia	Produk terjatuh saat dipindahkan oleh pekerja	Memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP (Hati-hati saat <i>moving</i>)					✓					
		Material (Packaging)	Kualitas kemasan plastik PP mudah robek atau pecah saat terkena tekanan	Pemilihan plastik PP yang memiliki ketebalan sesuai dengan SOP (ketebalan 0,12 mm) dan tingkat elastisitas yang baik						✓				
		Material (Rak Kasar)	Kemasan produk tergores atau sobek saat diletakkan di atas rak	Memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP					✓					
		Mesin	<i>Head Siller</i> sering muncul kendala sehingga menyebabkan pasta bocor	Pemeriksaan awal <i>head siller</i> atau mesin <i>siller</i> sebelum digunakan dalam proses <i>siller</i>		✓								
		Metode	Pekerja menempatkan dan memindahkan produk tidak hati-hati	Memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP (Hati-hati saat <i>moving</i>)						✓				
Jebol Siller	Produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar perusahaan	Lingkungan	Konsentrasi dan kenyamanan karyawan terganggu (suhu ruangan yang tinggi/panas)	Pastikan suhu ruangan packing 20 derajat celsius agar pekerja nyaman						✓				
		Manusia	Dorongan dari produk yang sangat keras (MC Rendah) karena pekerja tidak membersihkan kotoran dari plastik	Melakukan pengecekan yang lebih teliti terhadap kotoran yang menempel di garis <i>siller</i> plastik							✓			
		Material	Penipisan garis <i>siller</i> pada plastik PP menyebabkan jebol <i>siller</i>	Pemilihan plastik PP yang memiliki ketebalan sesuai dengan SOP (ketebalan 0,12 mm), tingkat elastisitas yang baik, dan pembersihan kotoran yang menempel pada garis <i>siller</i>			✓							
		Mesin	Kawat <i>siller</i> mudah rapuh	Pemilihan dan pengecekan kawat <i>siller</i> yang ideal (2 mm) sebelum digunakan					✓					
		Metode	Pekerja tidak melakukan <i>cooling siller</i> /pendinginan dengan sempurna	Memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP						✓				
		Lingkungan	Konsentrasi dan kenyamanan karyawan terganggu (suhu ruangan yang tinggi/panas)	Pastikan suhu ruangan packing 20 derajat celsius agar pekerja nyaman				✓						

[illegible]

Lampiran 6 Validasi Kuesioner (SPSS)

a Kuesioner kemasan cacat bocor

Tabel 4. 1 Validasi Kuesioner Kemasan Cacat Bocor

Correlations																				
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	O1	O2	O3	O4	O5	O6	D1	D2	D3	D4	D5	D6	TOTAL
S1	Pearson Correlation	1	.543	.688*	.598*	.721**	.517	.341	.178	.326	.528	.667*	.299	.357	.368	.341	.426	.346	.330	.685*
	Sig. (2-tailed)		.068	.013	.040	.008	.085	.279	.580	.300	.078	.018	.345	.254	.240	.278	.167	.271	.294	.014
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
S2	Pearson Correlation	.543	1	.824* *	.805* *	.593*	.663*	.398	.306	.653*	.474	.505	.540	.355	.226	.100	.208	.181	.256	.673*
	Sig. (2-tailed)	.068		.001	.002	.042	.019	.200	.333	.021	.119	.094	.070	.257	.481	.758	.516	.574	.422	.017
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
S3	Pearson Correlation	.688*	.824* *	1	.822* *	.547	.485	.493	.298	.645*	.548	.618*	.520	.104	.041	.179	.040	.133	.165	.621*

[illegible]

O1	Pearson Correlation	.341	.398	.493	.642*	.515	.483	1	.817*	.743*	.776*	.519	.838*	.480	.532	.711*	.499	.583*	.513	.807**
	Sig. (2-tailed)	.279	.200	.103	.024	.087	.112		.001	.006	.003	.084	.001	.114	.075	.009	.098	.047	.088	.002
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
O2	Pearson Correlation	.178	.306	.298	.535	.580*	.604*	.817*	1	.723*	.645*	.620*	.884*	.199	.461	.400	.210	.328	.372	.654*
	Sig. (2-tailed)	.580	.333	.347	.073	.048	.038	.001		.008	.024	.031	.000	.536	.131	.197	.513	.299	.234	.021
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
O3	Pearson Correlation	.326	.653*	.645*	.708*	.642*	.541	.743*	.723*	1	.728*	.502	.725*	.335	.434	.442	.155	.411	.492	.747**
	Sig. (2-tailed)	.300	.021	.024	.010	.024	.069	.006	.008		.007	.096	.008	.288	.158	.151	.630	.184	.105	.005
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
O4	Pearson Correlation	.528	.474	.548	.696*	.736**	.615*	.776*	.645*	.728*	1	.656*	.652*	.561	.656*	.672*	.522	.609*	.777*	.899**
	Sig. (2-tailed)	.078	.119	.065	.012	.006	.033	.003	.024	.007		.021	.021	.058	.020	.017	.082	.035	.003	.000

O5	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
	Pearson Correlation	.667*	.505	.618*	.713*	.610*	.792*	.519	.620*	.502	.656*	1	.724*	.053	.201	.160	.243	.009	.164	.662*
	Sig. (2-tailed)	.018	.094	.032	.009	.035	.002	.084	.031	.096	.021		.008	.869	.531	.620	.447	.978	.610	.019
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	Pearson Correlation	.299	.540	.520	.779*	.513	.793*	.838*	.884*	.725*	.652*	.724*	1	.210	.272	.332	.315	.180	.243	.724**
	Sig. (2-tailed)	.345	.070	.083	.003	.088	.002	.001	.000	.008	.021	.008		.513	.392	.292	.318	.575	.447	.008
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
O6	Pearson Correlation	.299	.540	.520	.779*	.513	.793*	.838*	.884*	.725*	.652*	.724*	1	.210	.272	.332	.315	.180	.243	.724**
	Sig. (2-tailed)	.345	.070	.083	.003	.088	.002	.001	.000	.008	.021	.008		.513	.392	.292	.318	.575	.447	.008
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
D1	Pearson Correlation	.357	.355	.104	.248	.478	.304	.480	.199	.335	.561	.053	.210	1	.846*	.749*	.857*	.844*	.762*	.703*
	Sig. (2-tailed)	.254	.257	.748	.436	.116	.338	.114	.536	.288	.058	.869	.513		.001	.005	.000	.001	.004	.011
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
D2	Pearson Correlation	.368	.226	.041	.243	.675*	.309	.532	.461	.434	.656*	.201	.272	.846*	1	.707*	.714*	.864*	.886*	.731**

[illegible]

b Kuesioner kemasan cacat jebol *siller*

Tabel 4. 2 Validasi Kuesioner Kemasan Jebol *Siller*

Correlations																	
		S1	S2	S3	S4	S5	O1	O2	O3	O4	O5	D1	D2	D3	D4	D5	TOTAL
S1	Pearson Correlation	1	.644*	.831**	.608*	.852**	.859**	.660*	.281	.721**	.759**	.148	.229	.175	.206	.488	.786**
	Sig. (2-tailed)		.024	.001	.036	.000	.000	.020	.376	.008	.004	.646	.474	.586	.520	.108	.002
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
S2	Pearson Correlation	.644*	1	.714**	.639*	.744**	.702*	.661*	.722**	.747**	.476	.334	.567	.375	.280	.399	.827**
	Sig. (2-tailed)	.024		.009	.025	.006	.011	.019	.008	.005	.117	.289	.054	.230	.377	.199	.001

	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
S3	Pearson Correlation	.831**	.714**	1	.598*	.931**	.667*	.499	.448	.629*	.538	.263	.391	.400	.261	.749**	.800**
	Sig. (2-tailed)	.001	.009		.040	.000	.018	.098	.144	.028	.071	.409	.209	.197	.412	.005	.002
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
S4	Pearson Correlation	.608*	.639*	.598*	1	.653*	.796**	.790**	.633*	.805**	.397	.185	.105	.230	.183	.329	.735**
	Sig. (2-tailed)	.036	.025	.040		.021	.002	.002	.027	.002	.201	.565	.746	.472	.568	.296	.006
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
S5	Pearson Correlation	.852**	.744**	.931**	.653*	1	.647*	.501	.356	.583*	.554	.179	.383	.272	.206	.642*	.765**

[illegible]

O3	Pearson Correlation	.281	.722**	.448	.633*	.356	.559	.535	1	.763**	-.031	.400	.455	.537	.244	.411	.667*
	Sig. (2-tailed)	.376	.008	.144	.027	.256	.059	.073		.004	.923	.198	.137	.072	.445	.184	.018
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
O4	Pearson Correlation	.721**	.747**	.629*	.805**	.583*	.944**	.894**	.763**	1	.550	.454	.383	.459	.422	.453	.910**
	Sig. (2-tailed)	.008	.005	.028	.002	.046	.000	.000	.004		.064	.138	.219	.134	.172	.139	.000
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
O5	Pearson Correlation	.759**	.476	.538	.397	.554	.721**	.697*	-.031	.550	1	.219	.151	.054	.347	.159	.624*
	Sig. (2-tailed)	.004	.117	.071	.201	.061	.008	.012	.923	.064		.494	.638	.867	.268	.622	.030

	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
D1	Pearson Correlation	.148	.334	.263	.185	.179	.294	.491	.400	.454	.219	1	.847**	.941*	.967**	.484	.628*
	Sig. (2-tailed)	.646	.289	.409	.565	.577	.354	.105	.198	.138	.494		.001	.000	.000	.111	.029
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
D2	Pearson Correlation	.229	.567	.391	.105	.383	.224	.328	.455	.383	.151	.847**	1	.850*	.791**	.554	.629*
	Sig. (2-tailed)	.474	.054	.209	.746	.219	.484	.297	.137	.219	.638	.001		.000	.002	.062	.028
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
D3	Pearson Correlation	.175	.375	.400	.230	.272	.272	.385	.537	.459	.054	.941**	.850**	1	.856**	.617*	.641*

[illegible]

TOTAL	Pearson Correlation	.786**	.827**	.800**	.735**	.765**	.872**	.857**	.667*	.910**	.624*	.628*	.629*	.641*	.621*	.638*	1
	Sig. (2-tailed)	.002	.001	.002	.006	.004	.000	.000	.018	.000	.030	.029	.028	.025	.031	.026	
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

c. Kuesioner kemasan cacat masuk angin

Tabel 4. 3 Validasi Kuesioner Kemasan Cacat Masuk Angin

[illegible]

O1	Pearson Correlation	.675*	.601*	.520	1	.741**	.621*	.088	.133	.183	.704*
	Sig. (2-tailed)	.016	.039	.083		.006	.031	.786	.681	.570	.011
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
O2	Pearson Correlation	.558	.586*	.414	.741**	1	.481	.030	.133	.104	.625*
	Sig. (2-tailed)	.059	.045	.181	.006		.113	.926	.680	.749	.030
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
O3	Pearson Correlation	.468	.255	.239	.621*	.481	1	.540	.405	.494	.693*
	Sig. (2-tailed)	.125	.423	.454	.031	.113		.070	.192	.103	.013
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
D1	Pearson Correlation	.336	.297	.149	.088	.030	.540	1	.751**	.824**	.647*
	Sig. (2-tailed)	.285	.349	.645	.786	.926	.070		.005	.001	.023
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
D2	Pearson Correlation	.184	.101	.444	.133	.133	.405	.751**	1	.792**	.633*

	Sig. (2-tailed)	.567	.755	.148	.681	.680	.192	.005		.002	.027
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
D3	Pearson Correlation	.320	.215	.319	.183	.104	.494	.824**	.792**	1	.680*
	Sig. (2-tailed)	.310	.503	.313	.570	.749	.103	.001	.002		.015
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
TOTAL	Pearson Correlation	.808**	.741**	.698*	.704*	.625*	.693*	.647*	.633*	.680*	1
	Sig. (2-tailed)	.001	.006	.012	.011	.030	.013	.023	.027	.015	
	N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). * . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).											

d. Kuesioner kemasan cacat tidak rata

Tabel 4. 4 Validasi Kuesioner Kemasan Cacat Tidak Rata

[illegible]

	N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
S4	Pearson Correlation	.998**	.995**	.997**	1	.993**	.994**	.995**	.995**	.981**	.985**	.984**	.986**	.997**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
O1	Pearson Correlation	.995**	.991**	.994**	.993**	1	.998**	.995**	.994**	.975**	.982**	.978**	.980**	.995**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
O2	Pearson Correlation	.996**	.990**	.995**	.994**	.998**	1	.994**	.993**	.975**	.980**	.978**	.980**	.995**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
O3	Pearson Correlation	.993**	.991**	.992**	.995**	.995**	.994**	1	1.000**	.984**	.987**	.986**	.989**	.997**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000

	N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
O4	Pearson Correlation	.992**	.992**	.991**	.995**	.994**	.993**	1.000**	1	.983**	.986**	.985**	.988**	.997**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000
	N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
D1	Pearson Correlation	.981**	.990**	.982**	.981**	.975**	.975**	.984**	.983**	1	.998**	.999**	.996**	.991**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000
	N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
D2	Pearson Correlation	.985**	.992**	.987**	.985**	.982**	.980**	.987**	.986**	.998**	1	.999**	.997**	.993**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000
	N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
D3	Pearson Correlation	.983**	.990**	.985**	.984**	.978**	.978**	.986**	.985**	.999**	.999**	1	.998**	.992**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000

	N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
D4	Pearson Correlation	.983**	.988**	.984**	.986**	.980**	.980**	.989**	.988**	.996**	.997**	.998**	1	.993**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000
	N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
TOTAL	Pearson Correlation	.997**	.998**	.997**	.997**	.995**	.995**	.997**	.997**	.991**	.993**	.992**	.993**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Lampiran 7 Rekapitan Hasil Kuesioner FMEA

Penilaian Efek Kecacatan (*Severity*)

Jenis Cacat	Akibat Cacat	Faktor	Penyebab Cacat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total Responden
Bocor	Produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar perusahaan	Manusia	Produk terjatuh saat dipindahkan oleh pekerja	0	0	0	0	5	1	1	1	3	1	12
		Material (Packaging)	Kualitas kemasan plastik PP mudah robek atau pecah saat terkena tekanan	0	0	1	0	7	0	2	1	0	1	12
		Material (Rak Kasar)	Kemasan produk tergores atau sobek saat diletakkan di atas rak	0	0	0	1	5	2	1	2	0	1	12
		Mesin	<i>Head Siller</i> sering muncul kendala sehingga menyebabkan pasta bocor	0	0	1	0	4	0	1	1	3	2	12
		Metode	Pekerja menempatkan dan memindahkan produk tidak hati-hati	0	0	0	2	6	2	0	1	1	0	12
		Lingkungan	Suhu yang tinggi menyebabkan konsentrasi karyawan	0	1	3	0	4	2	0	0	2	0	12
Jebol Siller	Produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar perusahaan	Manusia	Dorongan dari produk yang sangat keras (MC Rendah) karena pekerja tidak membersihkan kotoran dari plastik	0	1	2	3	0	3	1	0	2	0	12
		Material	Penipisan garis <i>siller</i> pada plastik PP menyebabkan jebol <i>siller</i>	0	0	2	4	1	1	0	1	2	1	12
		Mesin	Kawat <i>siller</i> mudah rapuh	0	1	3	1	4	2	0	1	0	0	12
		Metode	Pekerja tidak melakukan <i>cooling siller</i> / pendinginan dengan	0	0	2	2	3	3	1	1	0	0	12
		Lingkungan	Konsentrasi dan kenyamanan karyawan terganggu (suhu ruangan yang tinggi/panas)	0	3	0	3	3	2	1	0	0	0	12
Masuk Angin	Produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar perusahaan	Manusia	Pekerja melakukan pemvakuman tidak sesuai dengan SOP	0	2	2	0	2	2	0	3	1	0	12
		Mesin	Daya sedot angin tidak 100% sehingga menyebabkan masuk	0	2	2	2	2	1	1	0	2	0	12
		Metode	Pekerja tidak mengikuti SOP dengan baik	0	0	4	1	1	2	1	0	3	0	12
Tidak Rata	Produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar perusahaan	Manusia	Pekerja terpaksa menggunakan <i>tray</i> yang bengkok	0	0	1	1	4	2	1	2	1	0	12
		Material	Kualitas <i>tray</i> dan rak pembekuan yang rendah (bengkok)	0	0	0	2	4	3	1	0	1	1	12
		Mesin	Permukaan <i>tray</i> yang bengkok	0	0	0	3	3	3	2	0	1	0	12
		Metode	Pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata)	0	0	1	1	3	3	1	2	1	0	12

Penilaian Efek Kecacatan (*Occurance*)

Jenis Cacat	Akibat Cacat	Faktor	Penyebab Cacat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total Responden
Bocor	Produk yang dihasilkan tidak memeneuhi standar perusahaan	Manusia	Produk terjatuh saat dipindahkan oleh pekerja	0	0	3	0	5	4	0	0	0	0	12
		Material (Packaging)	Kualitas kemasan plastik PP mudah robek atau pecah saat terkena tekanan	0	2	1	4	3	2	0	0	0	0	12
		Material (Rak Kasar)	Kemasan produk tergores atau sobek saat diletakkan di atas rak	0	0	2	0	7	2	1	0	0	0	12
		Mesin	<i>Head Siller</i> sering muncul kendala sehingga menyebabkan pasta bocor	0	1	4	1	2	2	1	1	0	0	12
		Metode	Pekerja menempatkan dan memindahkan produk tidak hati-hati	0	3	2	1	5	1	0	0	0	0	12
		Lingkungan	Suhu yang tinggi menyebabkan konsentrasi karyawan	0	0	3	1	7	1	0	0	0	0	12
Jebol Siller	Produk yang dihasilkan tidak memeneuhi standar perusahaan	Manusia	Dorongan dari produk yang sangat keras (MC Rendah) karena pekerja tidak membersihkan kotoran dari plastik	2	3	1	0	0	0	1	1	4	0	12
		Material	Penipisan garis <i>siller</i> pada plastik PP menyebabkan jebol <i>siller</i>	0	4	2	2	2	2	0	0	0	0	12
		Mesin	Kawat <i>siller</i> mudah rapuh	0	2	2	4	2	0	0	2	0	0	12
		Metode	Pekerja tidak melakukan <i>cooling siller</i> /pendinginan dengan	0	2	2	2	0	3	3	0	0	0	12
		Lingkungan	Konsentrasi dan kenyamanan karyawan terganggu (suhu ruangan yang tinggi/panas)	1	6	1	1	1	1	1	0	0	0	12
Masuk Angin	Produk yang dihasilkan tidak memeneuhi standar perusahaan	Manusia	Pekerja melakukan pemvakuman tidak sesuai dengan SOP	0	5	2	3	2	0	0	0	0	0	12
		Mesin	Daya sedot angin tidak 100% sehingga menyebabkan masuk	0	2	0	1	4	2	3	0	0	0	12
		Metode	Pekerja tidak mengikuti SOP dengan baik	1	5	0	2	0	2	2	0	0	0	12
Tidak Rata	Produk yang dihasilkan tidak memeneuhi standar perusahaan	Manusia	Pekerja terpaksa menggunakan <i>tray</i> yang bengkok	0	1	4	3	0	1	1	2	0	0	12
		Material	Kualitas <i>tray</i> dan rak pembekuan yang rendah (bengkok)	0	2	3	4	0	2	0	1	0	0	12
		Mesin	Permukaan <i>tray</i> yang bengkok	0	0	6	0	1	0	1	2	2	0	12
		Metode	Pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata)	0	0	5	1	1	0	0	1	3	1	12

Penilaian Efek Kecacatan (*Occurance*)

Jenis Cacat	Akibat Cacat	Faktor	Penyebab Cacat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total Responden
Bocor	Produk yang dihasilkan tidak memeneuhi standar perusahaan	Manusia	Produk terjatuh saat dipindahkan oleh pekerja	0	0	3	0	5	4	0	0	0	0	12
		Material (Packaging)	Kualitas kemasan plastik PP mudah robek atau pecah saat terkena tekanan	0	2	1	4	3	2	0	0	0	0	12
		Material (Rak Kasar)	Kemasan produk tergores atau sobek saat diletakkan di atas rak	0	0	2	0	7	2	1	0	0	0	12
		Mesin	<i>Head Siller</i> sering muncul kendala sehingga menyebabkan pasta bocor	0	1	4	1	2	2	1	1	0	0	12
		Metode	Pekerja menempatkan dan memindahkan produk tidak hati-hati	0	3	2	1	5	1	0	0	0	0	12
		Lingkungan	Suhu yang tinggi menyebabkan konsentrasi karyawan	0	0	3	1	7	1	0	0	0	0	12
Jebol Siller	Produk yang dihasilkan tidak memeneuhi standar perusahaan	Manusia	Dorongan dari produk yang sangat keras (MC Rendah) karena pekerja tidak membersihkan kotoran dari plastik	2	3	1	0	0	0	1	1	4	0	12
		Material	Penipisan garis <i>siller</i> pada plastik PP menyebabkan jebol <i>siller</i>	0	4	2	2	2	2	0	0	0	0	12
		Mesin	Kawat <i>siller</i> mudah rapuh	0	2	2	4	2	0	0	2	0	0	12
		Metode	Pekerja tidak melakukan <i>cooling siller</i> / pendinginan dengan	0	2	2	2	0	3	3	0	0	0	12
		Lingkungan	Konsentrasi dan kenyamanan karyawan terganggu (suhu ruangan yang tinggi/panas)	1	6	1	1	1	1	1	0	0	0	12
Masuk Angin	Produk yang dihasilkan tidak memeneuhi standar perusahaan	Manusia	Pekerja melakukan pemvakuman tidak sesuai dengan SOP	0	5	2	3	2	0	0	0	0	0	12
		Mesin	Daya sedot angin tidak 100% sehingga menyebabkan masuk	0	2	0	1	4	2	3	0	0	0	12
		Metode	Pekerja tidak mengikuti SOP dengan baik	1	5	0	2	0	2	2	0	0	0	12
Tidak Rata	Produk yang dihasilkan tidak memeneuhi standar perusahaan	Manusia	Pekerja terpaksa menggunakan <i>tray</i> yang bengkok	0	1	4	3	0	1	1	2	0	0	12
		Material	Kualitas <i>tray</i> dan rak pembekuan yang rendah (bengkok)	0	2	3	4	0	2	0	1	0	0	12
		Mesin	Permukaan <i>tray</i> yang bengkok	0	0	6	0	1	0	1	2	2	0	12
		Metode	Pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata)	0	0	5	1	1	0	0	1	3	1	12

Penilaian Efek Kecacatan (*Detection*)

Jenis Cacat	Akibat Cacat	Faktor	Penyebab Cacat	Kendali yang Dilakukan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total Responden
Bocor	Produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar perusahaan	Manusia	Produk terjatuh saat dipindahkan oleh pekerja	Memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP (Hati-hati)	1	2	5	0	1	1	1	1	0	0	12
		Material (Packaging)	Kualitas kemasan plastik PP mudah robek atau pecah saat terkena tekanan	Pemilihan plastik PP yang memiliki ketebalan sesuai dengan SOP (ketebalan 0,12 mm) dan tingkat elastisitas yang baik	0	6	2	0	2	2	0	0	0	0	12
		Material (Rak Kasar)	Kemasan produk tergores atau sobek saat diletakkan di atas rak	Memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP	1	5	2	0	3	1	0	0	0	0	12
		Mesin	<i>Head Siller</i> sering muncul kendala sehingga menyebabkan pasta bocor	Pemeriksaan awal head siller atau mesin siller sebelum digunakan dalam proses siller	0	5	3	0	1	0	1	1	1	0	12
		Metode	Pekerja menempatkan dan memindahkan produk tidak hati-hati	Memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP (Hati-hati)	0	6	3	0	1	1	1	0	0	0	12
		Lingkungan	Suhu yang tinggi menyebabkan konsentrasi karyawan	Pastikan suhu ruangan packing 20 derajat celcius agar pekerja nyaman	0	3	5	1	2	1	0	0	0	0	12
Jebol Siller	Produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar perusahaan	Manusia	Dorongan dari produk yang sangat keras (MC Rendah) karena pekerja tidak membersihkan kotoran dari plastik	Melakukan pengecekan yang lebih teliti terhadap kotoran yang menempel di garis siller plastik	1	4	2	0	0	2	0	3	0	0	12
		Material	Penipisan garis <i>siller</i> pada plastik PP menyebabkan jebol <i>siller</i>	Pemilihan plastik PP yang memiliki ketebalan sesuai dengan SOP (ketebalan 0,12 mm),	0	5	3	1	2	1	0	0	0	0	12
		Mesin	Kawat <i>siller</i> mudah rapuh	Pemilihan dan pengecekan kawat siller yang	0	6	2	1	2	1	0	0	0	0	12
		Metode	Pekerja tidak melakukan <i>cooling siller</i> / pendinginan dengan	Memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP	1	4	2	0	4	1	0	0	0	0	12
		Lingkungan	Konsentrasi dan kenyamanan karyawan terganggu (suhu ruangan yang tinggi/panas)	Pastikan suhu ruangan packing 20 derajat celcius agar pekerja nyaman	1	6	2	2	0	1	0	0	0	0	12
Masuk Angin	Produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar perusahaan	Manusia	Pekerja melakukan pemvakuman tidak sesuai dengan SOP	Memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP	2	4	3	2	0	0	0	1	0	0	12
		Mesin	Daya sedot angin tidak 100% sehingga menyebabkan masuk	Matikan mesin vakum selama 2-4 jam (istirahat)	1	3	3	2	1	0	1	1	0	0	12
		Metode	Pekerja tidak mengikuti SOP dengan baik	Memberikan arahan serta mengingatkan pekerja untuk selalu menerapkan SOP	2	3	3	2	1	0	0	1	0	0	12
Tidak Rata	Produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar perusahaan	Manusia	Pekerja terpaksa menggunakan <i>tray</i> yang bengkok	Pemilihan <i>tray</i> yang memiliki tingkat bengkok rendah atau mengganti <i>tray</i> jika memungkinkan	1	2	4	2	0	1	1	1	0	0	12
		Material	Kualitas <i>tray</i> dan rak pembekuan yang rendah (bengkok)	Pengecekan kualitas <i>tray</i> dan rak pembekuan yang baik (tidak bengkok)	1	0	6	1	2	1	0	1	0	0	12
		Mesin	Permukaan <i>tray</i> yang bengkok	Pemilihan <i>tray</i> yang memiliki tingkat bengkok	1	1	5	2	1	1	0	1	0	0	12
		Metode	Pemilihan rak pembekuan yang tidak sesuai SOP (rak tidak rata)	Pemilihan rak pembekuan yang rata sesuai dengan SOP	1	1	5	1	2	1	0	1	0	0	12

Lampiran 8 Data Kuesioner Penilaian *Severity*, *Detection*, dan *Occurance*

a Cacat Kemasan Bocor

Responden	<i>Severity (Bocor)</i>						<i>Occurance (Bocor)</i>						<i>Detection (Bocor)</i>					
	Pertanyaan						Pertanyaan						Pertanyaan					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1	5	5	6	7	5	5	5	5	5	5	5	5	1	2	1	2	2	3
2	5	5	5	5	4	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3
3	5	5	5	8	5	5	5	5	5	3	3	5	2	3	2	3	2	3
4	5	5	5	5	4	3	3	2	5	3	2	3	3	2	2	2	2	3
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5	3	2	3	2	3	2
6	9	10	10	10	6	6	5	4	6	4	5	5	3	2	2	2	2	2
7	6	5	5	5	5	2	6	4	5	5	2	4	8	6	6	8	7	5
8	8	3	4	3	5	3	3	3	3	2	4	3	2	3	2	3	2	2
9	9	5	8	9	5	5	6	4	5	6	5	5	3	2	5	5	3	3
10	7	7	6	9	6	9	6	6	6	7	6	6	6	5	5	7	3	4
11	10	8	7	10	8	9	5	4	5	6	5	5	7	5	3	9	5	5
12	9	7	8	9	9	6	6	6	7	8	5	5	5	6	5	3	6	6
Total	83	70	74	85	67	61	58	50	60	55	47	54	46	40	38	48	39	41
Rata-Rata	6,92	5,83	6,17	7,08	5,58	5,08	4,83	4,17	5,00	4,58	3,92	4,50	3,83	3,33	3,17	4,00	3,25	3,42

b Cacat Kemasan Jebol Siller

Responden	<i>Severity (Jebol Siller)</i>					<i>Occurance (Jebol Siller)</i>					<i>Detection (Jebol Siller)</i>				
	Pertanyaan					Pertanyaan					Pertanyaan				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	6	9	5	8	5	9	5	8	7	2	1	2	2	1	2
2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2
3	4	4	5	5	5	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3
4	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2
5	4	4	4	4	4	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6	9	6	6	6	6	9	4	3	6	6	2	2	2	2	2
7	2	5	2	4	2	2	3	5	4	1	8	5	5	5	1
8	4	4	3	5	4	3	3	3	4	2	3	3	2	3	3
9	6	9	5	6	5	8	6	4	6	7	6	4	3	5	2
10	7	10	8	6	7	7	4	8	7	3	8	6	6	5	6
11	9	8	6	5	6	9	5	4	6	5	6	5	4	5	4
12	6	4	5	7	4	9	6	5	7	4	8	3	5	6	4
Total	63	69	55	62	52	62	44	50	57	38	51	39	38	41	33
Rata-Rata	5,25	5,75	4,58	5,17	4,33	5,17	3,67	4,17	4,75	3,17	4,25	3,25	3,17	3,42	2,75

c Cacat Kemasan Masuk Angin

Responden	<i>Severity</i> (Masuk Angin)			<i>Occurance</i> (Masuk Angin)			<i>Detection</i> (Masuk Angin)		
	Pertanyaan			Pertanyaan			Pertanyaan		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	8	5	3	4	5	7	3	1	2
2	2	2	6	2	2	2	2	3	2
3	3	3	3	2	6	2	1	2	1
4	2	2	3	2	2	2	2	3	2
5	3	3	3	2	5	2	1	2	1
6	9	9	9	3	5	2	3	3	4
7	5	4	4	2	4	6	8	8	8
8	6	6	5	3	5	4	2	2	3
9	8	9	6	5	7	4	4	4	3
10	6	7	9	4	7	7	4	5	3
11	5	4	7	5	7	6	2	4	5
12	8	5	9	4	6	5	3	7	4
Total	65	59	67	38	61	49	35	44	38
Rata-Rata	5,42	4,92	5,58	3,17	5,08	4,08	2,92	3,67	3,17

d Cacat Kemasan Tidak Rata

Responden	<i>Severity</i> (Tidak Rata)				<i>Occurance</i> (Tidak Rata)				<i>Detection</i> (Tidak Rata)			
	Pertanyaan				Pertanyaan				Pertanyaan			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	8	5	9	8	8	8	9	9	2	3	3	3
2	6	6	6	6	3	3	3	3	3	3	3	3
3	5	5	5	5	4	4	3	3	3	3	3	3
4	5	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3
5	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3
6	5	4	4	6	3	3	3	4	1	1	1	1
7	3	5	4	4	2	2	5	5	8	8	8	8
8	6	6	6	5	3	2	3	3	2	3	2	2
9	5	6	6	7	7	4	8	9	4	5	4	5
10	8	7	5	9	6	6	9	10	4	4	4	6
11	9	10	7	6	8	6	7	8	6	6	5	4
12	7	9	7	8	4	4	8	9	7	5	6	5
Total	71	72	68	72	55	49	64	69	46	47	45	46
Rata-Rata	5,92	6,00	5,67	6,00	4,58	4,08	5,33	5,75	3,83	3,92	3,75	3,83

Lampiran 9 SOP Pergantian dan Usia Pakai Komponen *Head Siller*

	PT. Galih Estetika Indonesia			
	Jl. Bandorasa wetan No.103, Kec. Cilimus, Kab. Kuningan, Jawa Barat 45556			
Nama Mesin	Dibuat Oleh:	Diperiksa Oleh:	Disetujui Oleh:	
Tujuan : Membuat Standar Operasional Prosedur (SOP) pergantian komponen <i>head siller</i> Menetapkan prosedur standar untuk melakukan pergantian dan pemantauan usia pakai komponen <i>head siller</i> agar kinerja mesin tetap optimal dan kerusakan dapat dicegah secara dini.				
Ruang Lingkup : Prosedur ini berlaku untuk semua kegiatan pemeliharaan, pemeriksaan, dan pergantian komponen <i>head siller</i> di area produksi bagian <i>packing</i> .				
Definisi : • Head Siller: Komponen utama pada mesin sealing yang berfungsi untuk menyegel produk secara rapat. • Usia Pakai: Waktu maksimal komponen digunakan sebelum harus diganti, berdasarkan data teknis atau historis..				
Daftar Komponen dan Usia Pakai: • Kawat <i>Siller</i>: 3 bulan / 480 jam (Mingguan). • <i>Bantalan Siller</i>: 6 bulan / 960 jam (Bulanan). • Lakban <i>Siller</i>: 1 bulan / 160 jam (Mingguan).				
Prosedur Pergantian Komponen:				
5.1 Persiapan • Matikan mesin dan pastikan dalam kondisi dingin. • Gunakan APD (sarung tangan tahan panas, kaca mata pelindung). • Siapkan alat dan komponen pengganti sesuai jenis.				
5.2 Pencatatan Awal • Catat tanggal terakhir pergantian di Form Log. • Tandai komponen yang akan diganti.				
5.3 Pelepasan Komponen Lama • Buka penutup <i>head siller</i> sesuai instruksi pabrik. • Lepaskan komponen lama secara hati-hati. • Buang atau simpan komponen bekas sesuai prosedur limbah internal.				
5.4 Pemasangan Komponen Baru				

• Pasang komponen baru dengan posisi dan arah yang benar. • Lakukan pengecekan kekencangan dan sambungan. • Uji coba fungsi head siller setelah pemasangan. 5.5 Pencatatan dan Pelaporan • Catat komponen yang diganti, tanggal, jam kerja mesin, dan nama teknisi. • Laporkan ke supervisor produksi/QC untuk verifikasi fungsi.
Tindakan Pencegahan :
• Jangan gunakan komponen melebihi batas usia pakai. • Pastikan stok komponen cadangan selalu tersedia di gudang. • Lakukan inspeksi rutin sesuai jadwal preventive.
Referensi Dokumen :
• Manual Mesin <i>Siller</i> • Jadwal <i>Preventive Maintenance</i> • Form <i>Log</i> Pemeliharaan Mesin • Form <i>Checklist</i> Pemeriksaan Harian
Penutupan :
SOP ini harus ditaati oleh teknisi, operator, dan petugas QC demi kelancaran operasional dan mencegah downtime produksi akibat kerusakan <i>head siller</i> .

Lampiran 10 *Form* pencatatan standar (*Checksheet*) untuk kerusakan dan pergantian komponen

	CHECK SHEET DAN PERGANTIAN KOMPONEN <i>HEAD SILLER</i> PT. GALIH ESTETIKA INDONESIA		
	Dibuat Oleh :		PM/2025/07
	Diperiksa Oleh :	Mesin	Mesin <i>Head Siller</i>
	Disetujui Oleh :	Tanggal	29 Juli 2025

[illegible]

Lampiran 11 log harian atau CMMS (*Computerized Maintenance Management System*)

1. Bantalan *Siller*



2. Kawat *Siller*



3. Lakban *Siller*



Lampiran 12 Standar Operasional Prosedur (SOP) pembelian komponen *head siller*

	PT. Galih Estetika Indonesia			
	Jl. Bandorasa wetan No.103, Kec. Cilimus, Kab. Kuningan, Jawa Barat 45556			
Nama Mesin	Dibuat Oleh:	Diperiksa Oleh:	Disetujui Oleh:	
Tujuan : Membuat Standar Operasional Prosedur (SOP) pembelian komponen <i>head siller</i> memberikan panduan dan standar dalam proses pembelian komponen agar berjalan tertib, efisien, transparan, dan sesuai kebutuhan perusahaan.				
Ruang Lingkup : SOP ini berlaku untuk seluruh kegiatan pembelian komponen mesin, alat produksi, dan perlengkapan teknis lainnya yang dilakukan oleh bagian pembelian.				
Definisi : • Komponen: Bagian atau perlengkapan mesin/alat produksi yang dibutuhkan untuk perawatan atau penggantian mesin <i>head siller</i>. • PR (<i>Purchase Request</i>): Formulir permintaan pembelian yang diajukan oleh user. • PO (<i>Purchase Order</i>): Dokumen pemesanan barang ke <i>supplier</i> yang dibuat oleh purchasing.				
Tanggung jawab : • User: Mengajukan permintaan pembelian yang valid. • <i>Purchasing</i>: Melakukan proses pembelian sesuai SOP. • Gudang: Melakukan pengecekan dan pencatatan penerimaan barang. • Manajer: Menyetujui PR dan mengevaluasi proses pengadaan secara berkala.				
Prosedur :				
5.1 Permintaan Pembelian • User (divisi teknik/produksi) mengisi Formulir PR secara lengkap. • PR diperiksa dan disetujui oleh Kepala Bagian Gudang. • PR yang telah disetujui dikirim ke Bagian <i>Purchasing</i>.				
5.2 Proses Pembelian • <i>Purchasing</i> mencari penawaran harga dari minimal 2–3 vendor terdaftar. • Evaluasi penawaran dilakukan berdasarkan harga, kualitas, dan waktu pengiriman. • <i>Purchasing</i> membuat PO berdasarkan vendor terpilih dan menyampaikan ke				

vendor.

5.3 Penerimaan Barang

- Barang diterima oleh bagian gudang dengan pemeriksaan kualitas dan kuantitas.
- Jika sesuai, barang dicatat di Log Penerimaan Komponen.
- Jika tidak sesuai, dilakukan pengembalian ke vendor dan dicatat dalam form retur.

5.4 Dokumentasi & Arsip

- Seluruh dokumen PR, PO, faktur, dan bukti penerimaan disimpan oleh bagian *purchasing*.
- Data dicatat dalam sistem atau *log sheet* untuk pelacakan dan evaluasi.

Catatan dan Formulir Terkait :

- Formulir Purchase Request (PR)
- Formulir Purchase Order (PO)
- Daftar Vendor Terverifikasi
- Log Penerimaan Barang
- Form Retur Barang

	CHECK LIST KUALITAS KOMPONEN <i>HEAD SILLER</i> PT. GALIH ESTETIKA INDONESIA		
	Dibuat Oleh :		CL/2025/07
	Diperiksa Oleh :		Mesin Mesin <i>Head Siller</i>
	Disetujui Oleh :		Tanggal 29 Juli 2025

Tanggal Penerimaan	
Nama Komponen	
Kode / Part Number	
Supplier	
No. PO / Invoice	
Jumlah Diterima	

[illegible]

Lampiran 14 *labelling* area penyimpanan komponen

LABEL AREA PENYIMPANAN KOMPONEN *HEAD SILLER*

NAMA KOMPONEN : KAWAT SILLER

UKURAN : 2 mm

JUMLAH MAX : 20 pcs

LOKASI PENYIMPANAN : RAK A1 - WADAH 1

KONDISI : BARU

NAMA KOMPONEN : BANTALAN SILLER

TIPE : Stainless Flat Pad

JUMLAH MAX : 10 pcs

LOKASI : RAK A1 - WADAH 2

KONDISI : READY TO USE

NAMA KOMPONEN : LAKBAN SILLER

TIPE : Tahan Panas / Heat Resistant

JUMLAH MAX : 5 Roll

LOKASI : RAK A1 - WADAH 3

KONDISI : BARU

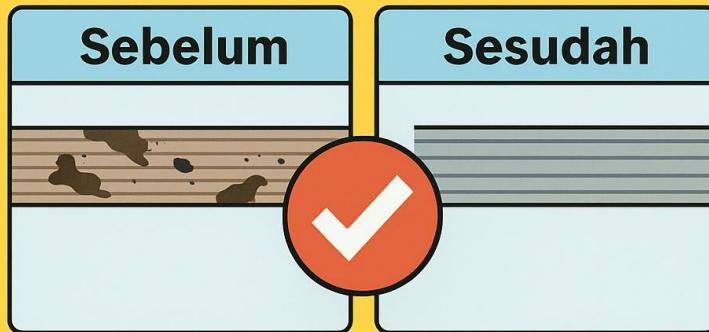
Lampiran 15 *Checklist* harian manual *Pre-Sealing Inspection*

	CHECK LIST PRE-SEALING INSPECTION PT. GALIH ESTETIKA INDONESIA		
	Nama Operator :		CL/2025/07
	Nama Kepala QC :		Tanggal 29 Juli 2025
	Nama Produk :		Shift Pagi

Pemeriksaan Visual dan Manual

[illegible]

**SILLER BERSIH =
KEMASAN RAPI
= PRODUK AMAN**



**BERSIHKAN
AREA SILLER**

- SEBELUM PRODUKSI
- SETELAH PRODUKSI

BERSIHKAN AREA SILLER

Lampiran 17 Checklist pemeliharaan mesin vakum

		CHECK SHEET PEMELIHARAAN MESIN VAKUM PT. GALIH ESTETIKA INDONESIA	
Dibuat Oleh :		PM/2025/07	
Diperiksa Oleh :		Mesin	Mesin Vakum 1
Disetujui Oleh :		Tanggal	29 Juli 2025

No.	Item Pemeriksaan	Kriteria Normal	Frekuensi	Status (√)			Tindak Lanjut
				Ok	Ganti	Waspada	
1.	Kondisi kabel & konektor listrik	Tidak ada kabel terkelupas atau longgar	Harian				
2.	Saklar utama & panel kontrol	Berfungsi normal	Harian				
3.	Kondisi ruang vakum	Bersih dari sisa produk	Harian				
4.	Pintu vakum (seal karet)	Tidak sobek, elastis, menutup rapat	Harian				
5.	Tekanan vakum	Sesuai standar (misal: -0.95 bar)	Harian				
6.	Suara pompa vakum	Normal, tidak berisik	Harian				
7.	Suhu pompa	Tidak overheat	Harian				
8.	Level oli pompa	Sesuai batas kaca pengukur	Mingguan				
9.	Kondisi dan kebocoran oli	Tidak bocor, oli bersih	Mingguan				
10.	Pembersihan filter pompa vakum	Tidak tersumbat	Mingguan				
11.	Pemeriksaan kinerja pemanas sealing	Panas merata dan sesuai suhu standar	Mingguan				

12.	Penggantian oli pompa vakum	Setiap 3 bulan / 500 jam	Bulanan				
13.	Pengencangan baut-baut utama	Tidak ada yang longgar	Bulanan				
14.	Kalibrasi alat pengukur tekanan (vakum)	Akurat	Bulanan				
15.	Pemeriksaan kebersihan seluruh mesin	Tidak ada debu/minyak menumpuk	Bulanan				

Lampiran 18 SOP Pemeliharaan mesin vakum

	PT. Galih Estetika Indonesia			
	Jl. Bandorasa wetan No.103, Kec. Cilimus, Kab. Kuningan, Jawa Barat 45556			
Nama Mesin	Dibuat Oleh:	Diperiksa Oleh:	Disetujui Oleh:	
Tujuan : Membuat Standar Operasional Prosedur (SOP) pemeliharaan mesin vakum memastikan mesin vakum selalu dalam kondisi optimal melalui pemeliharaan rutin agar mendukung kelancaran proses produksi dan mencegah kerusakan mendadak.				
Ruang Lingkup : SOP ini berlaku untuk seluruh mesin vakum yang digunakan di area produksi bagian <i>packing</i> PT Galih Estetika Indonesia				
Tanggung Jawab : • Operator Produksi: Melakukan pemeriksaan harian dan melaporkan abnormalitas. • Teknisi Maintenance: Melakukan pemeliharaan berkala (mingguan/bulanan) dan perbaikan. • QC (Quality Control): Melakukan verifikasi hasil pemeriksaan dan efektivitas perawatan.				
Peralatan yang dibutuhkan : • Kain lap bersih • Pelumas/oli vakum sesuai spesifikasi • Alat ukur tekanan (vakum gauge) • <i>Toolset</i> dasar (kunci, obeng, tang) • <i>Form checklist</i> pemeliharaan				
Prosedur Pemeliharaan :				
5.1 Pemeriksaan Harian (Oleh Operator) • Kabel dan konektor Listrik • Panel kontrol dan tombol • Suhu pompa • Kebersihan area vakum • Karet <i>seal</i> ruang vakum 5.2 Pemeriksaan Mingguan (Oleh Teknisi) • Cek level dan kondisi oli vakum • Bersihkan filter udara/pompa				

- Periksa suara abnormal pada pompa
- Cek tekanan vakum saat operasi

5.3 Penerimaan Bulanan

- Ganti oli (jika sudah mencapai 500 jam atau tampak keruh).
- Kalibrasi alat pengukur tekanan
- Kencangkan baut dan sambungan
- Pemeriksaan menyeluruh sistem vakum dan pemanas

Frekuensi Pemeliharaan :

- Harian (Setiap sebelum memulai produksi)
- Mingguan (Setiap akhir minggu (Jumat/Sabtu))
- Bulanan (Setiap akhir bulan atau 500 jam kerja)

Catatan :

- Semua hasil inspeksi dicatat dalam **Form Checklist Pemeliharaan Mesin Vakum**
- Jika ditemukan kerusakan, segera isi **Form Laporan Kerusakan** dan laporkan ke teknisi
- Setiap aktivitas pemeliharaan harus diparaf oleh petugas dan diverifikasi oleh atasan langsung

PENTINGNYA PERAWATAN MESIN BAGI OPERATOR DAN TEKNISI



**MENJAGA
PERFORMA MESIN**



**MENCEGAH
KERUSAKAN**



**MEMPERPANJANG
UMUR MESIN**



**MENINGKATKAN
KESELAMATAN**

**SELALU LAKUKAN PERAWATAN
MESIN SECARA RUTIN!**

Lampiran 20 SOP penyiraman cairan klorin ke rak

	PT. Galih Estetika Indonesia			
	Jl. Bandorasa wetan No.103, Kec. Cilimus, Kab. Kuningan, Jawa Barat 45556			
Nama Mesin	Dibuat Oleh:	Diperiksa Oleh:	Disetujui Oleh:	
Tujuan : Membuat Standar Operasional Prosedur (SOP) penyiraman cairan klorin pada rak setelah produksi. Untuk menghilangkan dan mencegah kontaminasi mikroba pada rak yang telah digunakan dalam proses produksi dengan menggunakan cairan klorin sesuai standar sanitasi industri pangan.				
Ruang Lingkup : SOP ini berlaku untuk seluruh rak penyimpanan produk yang digunakan di area produksi dan akan disanitasi setelah digunakan.				
Definisi : • Klorin (NaOCl): Cairan disinfektan berbahan dasar sodium hypochlorite yang efektif membunuh mikroorganisme. • Sanitasi: Proses penghilangan kontaminan mikroba dengan bahan kimia atau metode fisik. • Rak Produksi: Rak logam atau plastik yang digunakan untuk penyimpanan produk setengah jadi atau jadi selama proses produksi.				
Alat dan Bahan : • Cairan klorin 100–200 ppm (dilarutkan sesuai standar). • Sprayer / alat semprot manual. • Sarung tangan karet. • Masker • Pelindung mata (jika diperlukan) • Air bersih untuk bilas (jika diperlukan)				
Prosedur Kerja:				
5.1 Persiapan • Gunakan APD lengkap: sarung tangan, masker, dan pelindung mata. • Siapkan larutan klorin dengan konsentrasi 100–200 ppm (bisa disesuaikan dengan standar perusahaan). • Pastikan rak telah dikosongkan dari produk dan sisa bahan makanan. • Bersihkan rak dari kotoran fisik menggunakan air bersih sebelum proses				

penyemprotan klorin.

5.2 Penyiraman / Penyemprotan

- Gunakan alat semprot untuk menyiramkan larutan klorin secara merata ke seluruh permukaan rak: atas, bawah, samping, dan sela-sela.
- Pastikan seluruh permukaan terkena larutan disinfektan.
- Biarkan selama 10–15 menit untuk waktu kontak efektif

5.3 Pembilasan dan Pengeringan (Opsional)

- Bila rak akan langsung digunakan kembali untuk produk pangan, bilas dengan air bersih dan keringkan dengan lap bersih atau diangin-anginkan.
- Bila tidak digunakan langsung, cukup dikeringkan secara alami tanpa dibilas.

Frekuensi :

Dilakukan setiap kali setelah proses produksi selesai atau setiap pergantian shift jika diperlukan.

Pencatatan :

Catat waktu penyemprotan, nama petugas, dan hasil inspeksi (jika ada) dalam form log sanitasi.

Tindakan Pencegahan :

- Jangan mencampur klorin dengan bahan kimia lain.
- Simpan cairan klorin di tempat sejuk dan tertutup.
- Gunakan cairan yang masih aktif (periksa tanggal kadaluarsa).
- Pastikan ventilasi ruangan cukup saat penyemprotan.

Penutupan :

SOP ini harus dipatuhi oleh seluruh petugas kebersihan dan produksi untuk menjamin keamanan produk dan kebersihan fasilitas produksi.

Lampiran 21 Form log sanitasi penyiraman cairan klorin ke rak

	FORMULIR LOG SANITASI RAK PRODUKSI PT. GALIH ESTETIKA INDONESIA		
	Dibuat Oleh :		LS/2025/07
	Diperiksa Oleh :		Alat Rak Produksi
	Disetujui Oleh :		Tanggal 5 Agustus 2025

[illegible]

Lampiran 22 SOP pembelian rak produksi

	PT. Galih Estetika Indonesia			
	Jl. Bandorasa wetan No.103, Kec. Cilimus, Kab. Kuningan, Jawa Barat 45556			
Nama Mesin	Dibuat Oleh:	Diperiksa Oleh:	Disetujui Oleh:	
Tujuan : Membuat Standar Operasional Prosedur (SOP) pembelian rak produksi. Untuk memberikan panduan dan standar dalam proses pembelian komponen agar berjalan tertib, efisien, transparan, dan sesuai kebutuhan perusahaan.				
Ruang Lingkup : Prosedur ini berlaku untuk seluruh kegiatan pengadaan rak produksi di perusahaan, termasuk untuk penyimpanan bahan baku, barang setengah jadi, dan produk jadi.				
Definisi : • Rak Produksi: Peralatan penyimpanan barang/material di area produksi. • PR (<i>Purchase Request</i>): Formulir permintaan pembelian yang diajukan oleh user. • PO (<i>Purchase Order</i>): Dokumen pemesanan barang ke <i>supplier</i> yang dibuat oleh purchasing.				
Tanggung jawab : • User: Mengajukan permintaan pembelian yang valid. • <i>Purchasing</i>: Melakukan proses pembelian sesuai SOP. • Gudang: Melakukan pengecekan dan pencatatan penerimaan barang. • Manajer: Menyetujui PR dan mengevaluasi proses pengadaan secara berkala.				
Prosedur :				
5.1 Permintaan Pembelian • User (divisi teknik/produksi) mengisi Formulir PR secara lengkap. • PR diperiksa dan disetujui oleh Kepala Bagian Gudang. • PR yang telah disetujui dikirim ke Bagian <i>Purchasing</i>.				
5.2 Proses Pembelian • <i>Purchasing</i> mencari penawaran harga dari minimal 2–3 vendor terdaftar. • Evaluasi penawaran dilakukan berdasarkan harga, kualitas, dan waktu pengiriman. • <i>Purchasing</i> membuat PO berdasarkan vendor terpilih dan menyampaikan ke vendor.				
5.3 Penerimaan Barang				

- Barang diterima oleh bagian gudang dengan pemeriksaan kualitas dan kuantitas.
- Jika sesuai, barang dicatat di Log Penerimaan Komponen.
- Jika tidak sesuai, dilakukan pengembalian ke vendor dan dicatat dalam *form retur*.

5.4 Dokumentasi & Arsip

- Seluruh dokumen PR, PO, faktur, dan bukti penerimaan disimpan oleh bagian *purchasing*.
- Data dicatat dalam sistem atau *log sheet* untuk pelacakan dan evaluasi.

Catatan dan Formulir Terkait :

- Formulir Purchase Request (PR)
- Formulir Purchase Order (PO)
- Daftar Vendor Terverifikasi
- Log Penerimaan Barang
- Form Retur Barang

Lampiran 23 *Check list* kualitas pembelian rak produksi

	CHECK LIST KUALITAS RAK PRODUKSI PT. GALIH ESTETIKA INDONESIA		
Dibuat Oleh :		CL/2025/07	
Diperiksa Oleh :		Alat	Rak Produksi
Disetujui Oleh :		Tanggal	5 Agustus 2025

Tanggal Penerimaan	
Nama Komponen	
Kode / Part Number	
Supplier	
No. PO / Invoice	
Jumlah Diterima	

A. Spesifikasi Umum

No	Item Pemeriksaan	Kriteria / Spesifikasi	OK	NG	Keterangan
1	Dimensi Rak	Sesuai PO / Gambar Teknik			
2	Bahan Rak	Besi galvanis / <i>stainless steel</i>			
3	Kapasitas Beban	≥ 100 kg per susun (sesuai kebutuhan)			
4	Ketebalan Material	≥ 1.2 mm atau sesuai spesifikasi			

B. Kondisi Fisik

No	Item Pemeriksaan	Kriteria / Spesifikasi	OK	NG	Keterangan
5	Permukaan Rak	Tidak berkarat, tidak penyok			
6	Kaki Rak	Stabil, tidak goyah			
7	Pengelasan / Sambungan	Rapi, kuat, tidak retak			
8	Baut dan Mur	Lengkap dan terpasang kuat			

C. Kesesuaian Jumlah & Administrasi

No	Item Pemeriksaan	Kriteria / Spesifikasi	OK	NG	Keterangan
9	Jumlah Rak	Sesuai PO / Surat Jalan			
10	Label/Identifikasi Rak	Ada label atau nomor rak			
11	Dokumen Pendukung	Invoice, Surat Jalan, Sertifikat			

Catatan Tambahan:

Tanda Tangan Pemeriksa
PT. Galih Estetika Indonesia

Nama Pemeriksa

Lampiran 24 Daftar Riwayat Hidup



MIA AMALIA

+6289648148799 | miaamalia4603@gmail.com

Desa Weru Lor, Kecamatan Weru, Kabupaten Cirebon,
Provinsi Jawa Barat

PENDIDIKAN

Universitas Muhammadiyah Cirebon

Oktober

2021 – Sekarang S1 – Teknik Industri

SMA Negeri 2 Cirebon

Juni 2019 – Juli

2021

PENGALAMAN ORGANISASI, PELATIHAN DAN KEPANITIAAN

Organisasi:

Himpunan Mahasiswa Teknik Industri

November

2022 – Sekarang Sekretaris

Kepanitiaan:

Panitia Pengabdian Desa Gunungmanik (Sekertaris) 17 –

19 Maret 2023 **Panitia Industrial Simulation (Divisi Acara)** 24 –

26 November 2023 **Panitia Pengabdian Desa Gunungmanik (Sekertaris)**

31 – 2

Juni 2024 **Panitia Industrial Simulation (Sekretaris)** 22 – 23

November 2024

KEMAMPUAN DAN KOMPETENSI

Hard Skills

- *Microsoft Office (Word, Excel, PPT)*
- *Visio*
- *Canva*

Soft Skills

- Kemampuan berpikir kritis
- Disiplin dan bertanggung jawab
- Kemampuan analisis yang baik
- Kemampuan mengatasi konflik yang baik
- Berorientasi pada detail
- Berbahasa inggris pasif

Lampiran 25 Surat Penerimaan Penelitian di PT. Galih Estetika Indonesia



GALIH ESTETIKA
INDONESIA

Nomor : 128c/GA-HRD/PI-M/I/2025
Hal : Surat Izin Penelitian

Kuningan, 14 Januari 2025

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Teknik, Prodi Teknik Industri
Universitas Muhammadiyah Cirebon,
Di Tempat

Dengan hormat,

Menunjuk surat Nomor : 008/2.b/UMC-FT/D-SP-Obs/I/2024 tertanggal 09 Januari 2025 perihal Permohonan Observasi Mahasiswa S-1 Prodi Teknik Industri Semester VII Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Cirebon, atas nama :

1. Mia Amalia NIM : 210411025

Mahasiswi tersebut akan melaksanakan Observasi sebagai penunjang untuk penyusunan skripsi di PT. Galih Estetika Indonesia, dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Waktu pelaksanaan : 03 Jan 2025 s/d 01 Feb 2025

Demikian surat Ijin Observasi ini kami berikan semoga pelaksanaannya di perusahaan kami akan terlaksana sesuai dengan harapan mahasiswi dan bisa menjadi bekal/penunjang untuk penyusunan skripsi.

Atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

PT. GALIH ESTETIKA INDONESIA



Drs. Ferry Sabirin
GA & HRD Manager

PT. GALIH ESTETIKA INDONESIA
Jl. Raya Bendorasa No. 103, Bendorasa Wetan, Cilimus, Kuningan 45551
Telp. (0232) 613244 Email: admin.gei@kmbisafood.com
Website: www.galihfood.com

member of
KELOLAGROUP

PT. GALIH ESTETIKA INDONESIA

Lampiran 26 Laporan Kemajuan Tugas Akhir/Skripsi



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON
FAKULTAS TEKNIK (FT)
Kampus 1 : Jl. Tuparew No. 20 Cirebon 40133 Telp. +62 251 85808, +62 231 204276
 Kampus 2 dan 3 : Jl. Fatmahanik - Wataseluh - Cirebon Email: rektorat@umc.ac.id Website: www.umc.ac.id

LAPORAN KEMAJUAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON

NIM : 210911025
 NAMA : MIA AMALIA
 PRODI : TEKNIK INDUSTRI
 PEMBIMBING 1 : JOHAN, M.T
 PEMBIMBING 2 : BUDI SUSANTO M.Sc

JUDUL SKRIPSI

Usulan Perbaikan Kualitas Produk Pasta Ubi Jalar Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA) di PT. Galih Estetika Indonesia

TANGGAL	MATERI BIMBINGAN	TANDA TANGAN
24-Jan-2025	Diskusi dan menceritakan permasalahan di PT	
28-Feb-2025	Diskusi metode yang cocok	
3-Mar-2025	Diskusi metode skripsi	
7-Mar-2025	Bimbingan latar belakang BAB I	
10-Mar-2025	Bimbingan revisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian BAB I	
	Lanjut ke BAB II	
20-03-25	Perbaiki BAB II tata letak, tabel, grafik, gambar	
18-04-25	Acc BAB I, BAB II, BAB III	
	Lanjut ke pembimbing II	
27-4-25	Acc BAB I	
27-4-25	Acc BAB II	
27-4-25	Acc BAB III	
28-4-25	Acc lengkap 28-4-25	

17/5/25	Crab Seminar.	
17/6/25	Diskusi Kuesioner	
19/6/25	Perbaikan Kuesioner	
23/6/25	ACC Kuesioner	
26/6/25	Bimbingan BAB IV (FMEA)	
2/7/25	Bimbingan BAB IV (FMEA) Revisi	
7/7/25	Bimbingan BAB IV (PTA & RCA)	
9/7/25	Bimbingan BAB IV	
5/8/25	Ace bab .iv	
5/8/25	Langkah BAB. V	
6/8/25	Perbaiki BAB V	
8/8/25	ACC BAB V	
8/8/25	ACC BAB VI	
11/8/25	ACC BAB V	
11/8/25	Perbaiki penulisan sub bab VI	
15/8/25	ACC BAB VI	
	Ace BAB I - IV	
	SKRIPSI SEDANG	
7/7/25	Bimbingan BAB IV	bl
9/7/25	Revisi BAB IV	bl
5/8/25	Bimbingan BAB V	bl
8/8/25	Bimbingan BAB VI	bl
	ACC Seminar Hasil	Budi

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan hasil bimbingan diatas, kami selaku pembimbing Skripsi menyatakan bahwa mahasiswa tersebut layak untuk mengikuti sidang .

Cirebon, 19 Agustus 2025

Pembimbing 1

JOHAN MT

Pembimbing 2

BUDI SUSANTO, M.Sc

Lampiran 27 Hasil Cek Plagiarisme

Skripsi Bab 1-3 Mia Amalia Bismillah Semproudh dihalamanin
1 September 2025

ORIGINALITY REPORT

23%

SIMILARITY INDEX

21%

INTERNET SOURCES

9%

PUBLICATIONS

8%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

agroindustry.polsub.ac.id

Internet Source

1%

2

repository.iainpare.ac.id

Internet Source

1%

3

sisformik.atim.ac.id

Internet Source

1%

4

123dok.com

Internet Source

1%

5

repository.uin-suska.ac.id

Internet Source

1%

6

repository.ub.ac.id

Internet Source

1%

7

sentekmi.maranatha.edu

Internet Source

1%

8

www.neliti.com

Internet Source

1%

9

idec.ft.uns.ac.id

Internet Source

<1%

10

dspace.uii.ac.id

Internet Source

<1%

11

repository.unugha.ac.id

Internet Source

<1%

12

positori.usu.ac.id

Internet Source

<1%

Lampiran 28 Hasil Validasi Karya Ilmiah



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT

Kampus 1: Jl. Tuparev No 70 Cirebon 45153 Telp. +62-231-209608, +62-231-204276, Fax +62-231-209608, +62-231-209617 Email: lpm@umc.ac.id Website: www.umd.ac.id
Kampus 2 dan 3: Jl. Falabillah - Watubelah - Cirebon, Email: rektorat@umc.ac.id Website: www.umd.ac.id

SURAT PERNYATAAN PENGESAHAN

HASIL VALIDASI KARYA ILMIAH MAHASISWA

Nomor : 014/1.b/TUR-LPPM/IX/2025

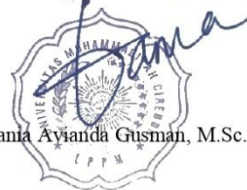
Yang bertanda tangan dibawah ini Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Cirebon menyatakan dengan sebenarnya bahwa karya ilmiah yang diajukan sebagai prasyarat sidang akhir sarjana atas nama :

Nama	: Mia Amalia
NIM	: 210411025
Fakultas	: Teknik
Program Studi	: Teknik Industri
Judul Karya Ilmiah	: Usulan Perbaikan Kualitas Kemasan Produk Pasta Ubi Jalar menggunakan Pendekatan <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA), <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA), dan <i>Root Cause Analysis</i> (RCA) di PT. Galih Estetika Indonesia.

Telah diperiksa dan divalidasi dengan baik, dan kami turut bertanggungjawab bahwa karya ilmiah tersebut telah memenuhi syarat kaidah ilmiah, norma akademik, dan norma hukum, sesuai dengan peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Cirebon, 03 September 2025
Kepala LPPM UMC,



Tania Ayianda Gusman, M.Sc., Ph.D