

# Identifikasi Dan Penanganan Kebocoran Plastik Inner Menggunakan Metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) Pada Lini Pengemasan Tepung Tapioka

*Identification and Handling of Inner Plastic Leakage Using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Method in the Tapioca Flour Packaging Line*

**Irma Damai Yanti<sup>a,1</sup> Alan Akbar Bukhori<sup>b,2</sup>**

<sup>a,b</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Potensi Utama, K.L. Yos Sudarso Km. 6,5 No. 3A, Medan, 20241, Indonesia

irmadamaiyanti05@gmail.com<sup>1</sup>, alanakbarbukhari@gmail.com<sup>2</sup>

## ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Florindo Makmur, sebuah perusahaan yang bergerak dalam pengolahan singkong menjadi tepung tapioka. Salah satu permasalahan yang dihadapi perusahaan adalah kebocoran pada plastik inner (kemasan primer) yang berakibat pada penurunan mutu produk, peningkatan risiko kontaminasi, serta menimbulkan kerugian finansial akibat bertambahnya jumlah produk cacat. Permasalahan ini penting untuk diidentifikasi penyebabnya agar dapat dilakukan perbaikan yang tepat sehingga kualitas kemasan dan produk tetap terjaga. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi faktor penyebab utama kebocoran plastik inner, menganalisis potensi kegagalan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), serta menyusun rekomendasi perbaikan sehingga kualitas kemasan lebih terkontrol dan risiko kerugian dapat diminimalkan. Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Data dikumpulkan melalui observasi langsung di lini pengemasan, wawancara dengan operator dan petugas terkait, serta telaah dokumen laporan cacat produksi periode November 2024 – April 2025. Analisis dilakukan dengan metode FMEA untuk menghitung nilai Risk Priority Number (RPN) dan menentukan prioritas mode kegagalan. Analisis ini diperkuat dengan penggunaan diagram fishbone dan diagram pareto untuk menelusuri akar masalah secara sistematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis cacat dominan pada proses pengemasan tepung tapioka adalah kebocoran plastik inner, plastik sobek akibat pengangkutan, serta plastik mengkerut. Faktor utama penyebab kegagalan berasal dari kualitas material plastik yang tipis, parameter mesin sealing yang tidak optimal, serta penanganan pasca-pengemasan yang kurang hati-hati. Mode kegagalan dengan nilai RPN tertinggi adalah kebocoran plastik inner sehingga harus menjadi prioritas utama perbaikan. Rekomendasi yang diberikan antara lain pemilihan plastik inner dengan spesifikasi lebih tebal, penyesuaian parameter mesin sealing, serta peningkatan prosedur penanganan pasca-pengemasan untuk menekan risiko kebocoran secara signifikan.

**Kata Kunci :** Pengemasan, Kebocoran Plastik Inner, FMEA, RPN, Tepung Tapioka

## ABSTRACT

This research was conducted at PT. Florindo Makmur, a company engaged in processing cassava into tapioca flour. One of the problems faced by the company is leakage in the inner plastic (primary packaging), which results in a decrease in product quality, an increased risk of contamination, and financial losses due to an increase in the number of defective products. It is important to identify the cause of this problem so that appropriate improvements can be made to ensure the quality of the packaging and product. The purpose of this study was to identify the main causes of inner plastic leakage, analyze potential failures using the *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) method, and develop improvement recommendations so that packaging quality is more controlled and the risk of loss can be minimized. The research method used a quantitative descriptive approach. Data were collected through direct observation on the packaging line, interviews with operators and related officers, and a review of production defect report documents for the period November 2024 - April 2025. The analysis was carried out using the FMEA method to calculate the Risk Priority Number (RPN) value and determine the priority of failure modes. This analysis was strengthened by the use of fishbone diagrams and Pareto diagrams to systematically explore the root cause of the problem. The research results show that the dominant types of defects in the tapioca flour packaging process are inner plastic leakage, plastic tearing due to transportation, and plastic shrinkage. The main factors causing failure are thin plastic material quality, suboptimal sealing machine parameters, and less careful post-packaging handling.

---

*The failure mode with the highest RPN value is inner plastic leakage, making it a top priority for improvement. Recommendations provided include selecting inner plastic with thicker specifications, adjusting sealing machine parameters, and improving post-packaging handling procedures to significantly reduce the risk of leakage.*

---

*Keywords : Packaging, Inner Plastic Leakage, FMEA, RPN, Tapioca Flour*

---

*Disubmit: 12 September 2025*

*Info Artikel :  
Direview: 16 Oktober 2025*

*Diterima : 13 November 2025*

---

*Copyright © 2025 – senadimu. All rights reserved.*

---

## 1. PENDAHULUAN

PT Florindo Makmur merupakan perusahaan pengolahan tepung tapioka yang menemui kendala dalam mempertahankan mutu kemasan produk. Salah satu permasalahan utama yang ditemukan adalah terdapatnya kebocoran pada plastik bagian dalam kemasan (plastik inner). Kebocoran pada plastik inner ini dapat mengakibatkan kontaminasi produk, penurunan mutu tepung, serta kerugian finansial akibat produk yang perlu dibuang atau diperbaiki. Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan di masyarakat mengakibatkan semakin majunya pola pikir yang dimiliki masyarakat tersebut. Dalam hal memilih suatu produk di pasar, kini masyarakat tidak hanya menilai dari murahnya harga produk, tetapi masyarakat juga akan menilai dari segi mutunya (Imam & Desy, 2020). Kemasan juga digunakan untuk membungkus, melindungi, mengirim, mengeluarkan, menyimpan, mengidentifikasi dan membedakan sebuah produk di pasar (Pratama et al., 2023). perusahaan harus melakukan upaya terus-menerus untuk meningkatkan standar kualitas dan produktivitas mereka, dengan tujuan akhir untuk meningkatkan kepuasan konsumen (Yunian et al., 2024).

Semakin bagus kualitas dari produk yang dihasilkan akan semakin meningkatkan daya saing antar perusahaan sejenis (Wardhani, 2022). Menurut Siraj, D.M dan Suhendar, E, 2022 dalam (Alda et al., 2023) Dari sudut pandang perusahaan, produk yang berkualitas adalah produk yang sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan perusahaan. Dengan menghasilkan produk yang berkualitas maka perusahaan telah memberikan kepuasan kepada konsumen. Namun, dalam proses produksi yang kompleks, muncul tantangan berupa cacat produk yang dapat memengaruhi kualitas hasil produksi dan citra perusahaan di mata konsumen (Aly Rifqi et al., 2025). Setiap proses produksi pasti memiliki peluang untuk menghasilkan produk cacat, sehingga terjadi pemborosan pada perusahaan seperti produk tidak sesuai standar atau terjadi penurunan grade pada produk yang dibuat (Dahlia & Profita, 2024).

Setiap perusahaan memiliki standart toleransi terhadap kualitas produk dan jika terdapat produk yang memiliki kualitas diluar standart perlu dilakukannya perbaikan dan pengendalian masalah yang terjadi. Pada proses pengemasan, seringkali ditemukan produk dengan kemasan primer yang tidak sesuai (cacat) spesifikasi perusahaan (Wicaksono & Yuamita, 2022). Saat ini, harapan terhadap standar kualitas produk semakin meningkat, sehingga perusahaan harus mampu menyajikan produk dengan standar kualitas yang lebih unggul (Zendrato et al., 2022). Dengan pengendalian kualitas, Perusahaan harus terus berupaya meningkatkan standar kualitas, mengurangi cacat dan ketidak sesuaian, serta memastikan bahwa produk dan layanan yang diproduksi memenuhi harapan pelanggan (Neilson Kaunang, 2024). Proses pengemasan merupakan salah satu tahapan yang sangat krusial dalam industri makanan, karena dapat mempengaruhi kualitas dan ketahanan produk. Tepung tapioka, sebagai salah satu komoditas yang sensitif terhadap kontaminasi dan penyimpanan kelembaban, memerlukan kemasan yang aman serta dapat mempertahankan kualitas produk selama distribusi dan penyimpanan.

Masalah kebocoran ini sering muncul disebabkan oleh beberapa faktor, seperti ketidaksempurnaan mesin pengemasan, kesalahan dari operator, atau kualitas bahan kemasan yang tidak memenuhi standar. Oleh sebab itu, diperlukan pendekatan yang sistematis untuk menganalisis dan mengurangi penyebab kebocoran pada plastik inner. Salah satu cara yang dapat diterapkan untuk mengenali dan menganalisis kemungkinan kegagalan dalam proses pengemasan adalah Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). FMEA adalah metode penilaian risiko yang kuat, yang mana menilai kemungkinan risiko yang mungkin terjadi dalam langkah-langkah desain, produksi dan layanan perusahaan dan dapat membantu untuk mengurangi atau menghilangkan risiko ini (Anastasya & Yuamita, 2022). Menurut Stamatis, 1995 dalam (Else Fuzi Noviani & Hilman, 2025) Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) yaitu metode teknik yang direkayasa yang untuk menentukan, mengidentifikasi, dan mengatasi kegagalan yang telah diketahui, masalah, kesalahan, serta elemen serupa dalam suatu sistem, rancangan, proses, atau pelayanan sebelum sampai kepada pengguna akhir. Penggunaan FMEA menjadi alat bantu untuk meningkatkan perencanaan kualitas yang dapat diterapkan pada berbagai macam masalah yang mungkin terjadi dalam produk, layanan, proses, atau fungsi bisnis yang lain (Tang, 2022). Dalam penghitungan risiko FMEA menggunakan indikator (RPN), yang didefinisikan sebagai produk keparahan (S), insiden (O), dan deteksi (D) kegagalan. RPN dihitung dengan cara melakukan pembobotan dengan 3 aspek yaitu *Severity*, *Occurrence* dan *Detection*, dalam skala 1-10 sehingga akan didapatkan nilai RPN (*Risk Priority Number*) masing-masing penyebab (Saputra & Andung Jati Nugroho, 2023). Dimana nilai 1 merupakan efek yang paling rendah dan nilai 10 memiliki efek yang paling tinggi (Muliana & Hartati, 2022).

## 2. METODE

Pada penelitian ini metodologi penelitian menggunakan pendekatan

### A. Deskriptif Kuantitatif

Digunakan untuk menggambarkan keadaan yang terjadi di lapangan secara terukur dan objektif khususnya dalam mengidentifikasi dan menganalisis penyebab kegagalan pada proses pengemasan tepung tapioka.

### B. Teknik Pengumpulan Data

#### 1. Observasi

Observasi dilakukan untuk mengamati langsung bagaimana proses pengemasan tepung tapioka dan mengidentifikasi cacat terhadap pengemasan produk.

#### 2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pihak terkait di PT. Florindo Makmur untuk memperoleh data primer mengenai proses pengemasan dan masalah kebocoran plastik inner. Responden wawancara meliputi :

- a. Supervisor produksi
- b. Operator mesin sealing
- c. Staff quality control
- d. Manajer produksi

#### 3. Studi Pustaka

Studi pustaka dilaksanakan pada tahap awal penelitian yaitu sebelum kegiatan observasi dan pengumpulan data lapangan. Studi pustaka ditujukan untuk memperoleh landasan teori, konsep dan hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan topik yang diteliti yaitu Identifikasi Dan Penanganan Kebocoran Plastik Inner Menggunakan Metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) Pada Lini Pengemasan Tepung Tapioka.

### C. Metode Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka, dianalisis menggunakan metode analisis kualitatif dan kuantitatif. Metode analisis data dilakukan melalui tahapan berikut :

#### 1. Analisis Kualitatif

Analisis kualitatif dilakukan untuk mengolah data dari wawancara dan observasi lapangan.

Menurut (B. Miles & Huberman, 1994) analisis kualitatif mencakup tiga langkah utama:

- a) Reduksi data
- b) Penyajian data
- c) Penarikan kesimpulan

#### 2. Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif dilakukan untuk mengolah data numerik mengenai produksi dan tingkat kebocoran plastik inner. Teknik analisis kuantitatif meliputi :

##### a) Analisis Statistik Deskriptif

Data produksi dan tingkat kebocoran dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk mengetahui trend dan pola kebocoran selama periode penelitian. Analisis ini menghasilkan ukuran pemusatan data dan ukuran penyebaran data.

##### b) Diagram Fishbone

Diagram fishbone digunakan untuk mengidentifikasi dan mengelompokan faktor-faktor penyebab kebocoran plastik inner berdasarkan kategori 5M + 1E (*Man, Machine, Material, Method, Environment dan Measurement*). Diagram ini membantu menemukan akar masalah secara sistematis.

##### c) Diagram Pareto

Diagram pareto digunakan untuk menentukan prioritas masalah berdasarkan prinsip 80/20. Data penyebab kebocoran diurutkan dari yang paling sering terjadi dan disajikan dalam bentuk grafik batang dengan kurva kumulatif. Diagram ini membantu fokus pada faktor-faktor yang memberikan dampak terbesar terhadap kebocoran.

##### d) Analisis FMEA

Metode FMEA digunakan untuk menganalisis risiko kebocoran plastik inner dengan menilai tiga parameter :

- *Severity* (S) : tingkat keparahan dampak kegagalan (skala 1-10)
- *Occurrence* (O) : tingkat kemungkinan terjadi kegagalan (skala 1-10)
- *Detection* (D) : tingkat kemampuan deteksi kegagalan (skala 1-10)

Ketiga parameter ini dilakukan untuk menghasilkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) dengan rumus :

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

Nilai RPN yang tinggi menunjukkan prioritas perbaikan yang lebih tinggi. Berdasarkan nilai RPN, ditentukan rekomendasi perbaikan untuk mengurangi tingkat kebocoran plastik inner.

FMEA (*Failure Mode And Effect Analysis*) yaitu metode yang mengidentifikasi potensi kegagalan, mengevaluasi dampaknya, serta menentukan prioritas perbaikan melalui perhitungan Risk Priority Number (RPN). Penghitungan Risk Priority Number (RPN) merupakan bagian penting dari FMEA karena prioritas risiko yang merupakan risiko kritis akan diketahui dari nilai RPN (Rizal et al., 2022).

##### e) Diagram Fishbone

untuk mengidentifikasi penyebab kebocoran secara sistematis.

##### f) Diagram Pareto untuk mengetahui jenis cacat dominan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Tahapan Pengujian

Berikut adalah tahapan pengujian hipotesis yang dilakukan dalam penelitian ini :

1. Identifikasi Mode Kegagalan  
Pada proses pengemasan mode kegagalan diidentifikasi berdasarkan observasi dan wawancara seperti, kebocoran plastik inner, seal tidak rapat, dan plastik mengkerut.
2. Penilaian Faktor Risiko  
Masing-masing mode kegagalan dinilai berdasarkan tiga faktor yaitu, *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection*, dengan menggunakan skala 1-10 sesuai kriteria standar FMEA.
3. Perhitungan Nilai RPN  
Nilai RPN dihitung dengan menggunakan rumus :

$$RPN = Severity \times Occurrence \times Detection$$

4. Analisis Perbandingan RPN  
Nilai RPN dari masing-masing mode kegagalan dibandingkan untuk menentukan mode dengan tingkat risiko tertinggi.
5. Pengambilan Keputusan Hipotesis  
Setelah melakukan perhitungan dan analisis, selanjutnya ditentukan apakah nilai RPN tertinggi memang berasal dari mode kegagalan kebocoran plastik inner. Jika ya, maka hipotesis alternatif diterima.

#### B. Analisis Dan Evaluasi

Penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil onbservasi lapangan, wawancara dengan pihak produksi, serta dokumentasi laporan cacat kemasan pada pengemasan tepung tapioka selama periode November 2024 sampai April 2025. Fokus utama yang dianalisis adalah mengidentifikasi penyebab utama kebocoran plastik inner serta menentukan prioritas perbaikan menggunakan metode FMEA.

Berikut adalah data cacat produksi pada PT. Florindo Makmur selama periode tersebut :

Tabel. 1. Tabel Produksi dan Cacat Produksi Tepung Tapioka Periode November 2024 – April 2025

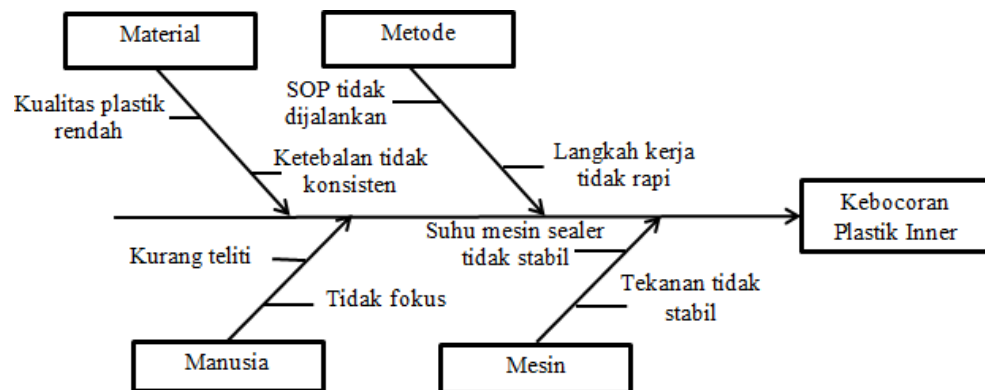
| Bulan    | Jumlah Produksi (sak) | Jumlah Cacat (sak)      |                  |                   |                                   | Persentase |
|----------|-----------------------|-------------------------|------------------|-------------------|-----------------------------------|------------|
|          |                       | Kebocoran Plastik Inner | Seal Tidak Rapat | Plastik Mengkerut | Plastik Sobek Akibat Pengangkutan |            |
| November | 22.750                | 20                      | 13               | 15                | 19                                | 0,29%      |
| Desember | 22.880                | 24                      | 16               | 18                | 20                                | 0,34%      |
| Januari  | 23.270                | 13                      | 12               | 13                | 14                                | 0,22%      |
| Februari | 23.010                | 42                      | 36               | 38                | 40                                | 0,68%      |
| Maret    | 23.400                | 32                      | 20               | 25                | 27                                | 0,44%      |
| April    | 23.920                | 37                      | 25               | 35                | 33                                | 0,54%      |

Sumber : Data Produksi Dan Cacat Produksi Di PT. Florindo Makmur

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa tingkat kebocoran plastik inner tertinggi terjadi pada bulan februari 2025 sebesar 0,68% atau sebanyak 156 sak dari total produksi 23.010 sak. Tingkat kebocoran terendah terjadi pada bulan januari 2025 sebesar 0,22% atau sebanyak 52 sak dari total produksi 23.270 sak.

### C. Diagram Fishbone

Berdasarkan observasi dan wawancara dengan pihak produksi, menggunakan metode FMEA maka diperoleh diagram fishbone sebagai berikut :



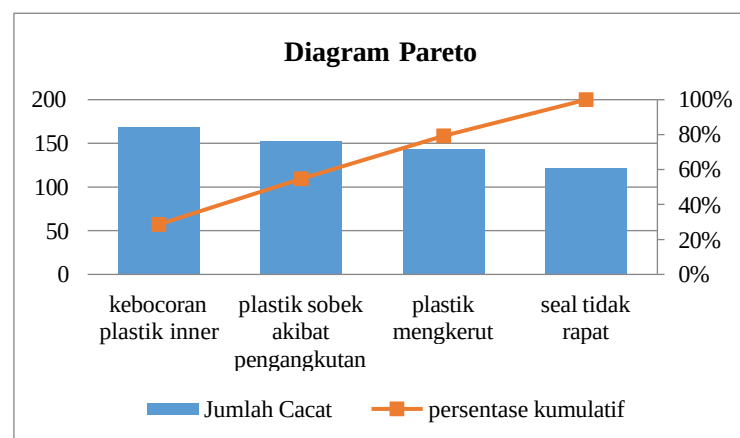
Gambar. 1. Diagram Fishbone Cacat Kemasan

### D. Diagram Pareto

Berikut adalah data penyebab kebocoran plastik inner dan diagram pareto dalam penelitian ini :

Tabel. 2. Data Penyebab Kebocoran Plastik Inner

| Jenis Cacat                       | Jumlah Cacat | persentase | persentase kumulatif |
|-----------------------------------|--------------|------------|----------------------|
| kebocoran plastik inner           | 168          | 29%        | 29%                  |
| plastik sobek akibat pengangkutan | 153          | 26%        | 55%                  |
| plastik mengerut                  | 144          | 25%        | 79%                  |
| seal tidak rapat                  | 122          | 21%        | 100%                 |
| Total                             | 587          | 100%       |                      |



Gambar. 2. Diagram Pareto Cacat Kemasan

Berdasarkan diagram pareto diatas, dapat dilihat bahwa tiga penyebab utama kebocoran plasti inner yang memberikan dampak 79% terhadap total masalah adalah :

- a. Kebocoran plastik inner (29%)
- b. Plastik sobek akibat pengangkutan (26%)
- c. Plastik mengkerut (25%)

Ketiga penyebab ini menjadi prioritas utama untuk dilakukan perbaikan karena memberikan dampak paling signifikan terhadap kebocoran plastik inner.

#### E. Pembahasan

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan di PT. Florindo Makmur, terdapat beberapa jenis dan penyebab dari produk yang memiliki cacat di bagian produksi, sebagai berikut :

Tabel. 3. Jenis Dan Penyebab Cacat Produk PT. Florindo Makmur

| No. | Jenis Cacat                       | Penyebab Cacat Produk                                                                                                         |
|-----|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Kebocoran Plastik Inner           | Kualitas plastik tipis dan mudah sobek<br>Proses sealing tidak optimal<br>Handling kasar                                      |
| 2.  | Seal Tidak Rapat                  | Parameter sealing tidak optimal<br>Tekanan mesin kurang<br>Operator kurang teliti                                             |
| 3.  | Plastik Mengkerut                 | Suhu sealing terlalu tinggi<br>Sealing terlalu lama                                                                           |
| 4.  | Plastik Sobek Akibat Pengangkutan | Proses pemindahan produk yang kurang hati-hati<br>Penataan produk tidak stabil dalam kendaraan<br>Guncangan selama perjalanan |

Sumber : Data Perusahaan

#### F. Perhitungan Risk Priority Number

##### 1. Severity (S)

Berikut adalah hasil rekapitulasi perhitungan *Severity* yang telah didapatkan dari hasil penelitian:

Tabel. 4. Hasil Rekapitulasi Nilai *Severity* Masing-Masing Responden

| No | Mode Kegagalan                    | Dampak                            | Nilai Severity |
|----|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| 1  | Kebocoran plastik inner           | Kontaminasi produk                | 8              |
|    |                                   | Kemasan primer bocor              | 6              |
|    |                                   | Kerusakan massal                  | 7              |
| 2  | Plastik sobek akibat pengangkutan | Kebocoran parah                   | 9              |
|    |                                   | Kerusakan fisik selama distribusi | 7              |
| 3  | Plastik mengkerut                 | Potensi kebocoran                 | 6              |
|    |                                   | Deformasi kemasan                 | 5              |
|    |                                   | Penampilan tidak menarik          | 7              |
| 4  | Seal tidak rapat                  | Potensi kebocoran                 | 7              |
|    |                                   | Sambungan seal tidak sempurna     | 8              |

Sumber : Data Primer diolah 2025

## 2. Occurrence (O)

Berikut adalah hasil rekapitulasi perhitungan *Detection* yang telah didapatkan dari hasil penelitian :

Tabel. 5. Hasil Rekapitulasi Nilai Detection Masing-Masing Responden

| No | Mode Kegagalan                    | Dampak                            | Nilai Detection |
|----|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| 1  | Kebocoran plastik inner           | Kontaminasi produk                | 6               |
|    |                                   | Kemasan primer bocor              | 7               |
|    |                                   | Kerusakan massal                  | 5               |
| 2  | Plastik sobek akibat pengangkutan | Kebocoran parah                   | 8               |
|    |                                   | Kerusakan fisik selama distribusi | 7               |
| 3  | Plastik mengkerut                 | Potensi kebocoran                 | 6               |
|    |                                   | Deformasi kemasan                 | 5               |
|    |                                   | Penampilan tidak menarik          | 7               |
| 4  | Seal tidak rapat                  | Potensi kebocoran                 | 6               |
|    |                                   | Sambungan seal tidak sempurna     | 7               |

Sumber : Data Primer diolah 2025

## 3. Detection (D)

Berikut adalah hasil rekapitulasi perhitungan *Detection* yang telah didapatkan dari hasil penelitian :

Tabel. 6. Hasil Rekapitulasi Nilai Detection Masing-Masing Responden

| No | Mode Kegagalan                    | Dampak                            | Nilai Detection |
|----|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| 1  | Kebocoran plastik inner           | Kontaminasi produk                | 6               |
|    |                                   | Kemasan primer bocor              | 7               |
|    |                                   | Kerusakan massal                  | 5               |
| 2  | Plastik sobek akibat pengangkutan | Kebocoran parah                   | 8               |
|    |                                   | Kerusakan fisik selama distribusi | 7               |
| 3  | Plastik mengkerut                 | Potensi kebocoran                 | 6               |
|    |                                   | Deformasi kemasan                 | 5               |
|    |                                   | Penampilan tidak menarik          | 7               |
| 4  | Seal tidak rapat                  | Potensi kebocoran                 | 6               |
|    |                                   | Sambungan seal tidak sempurna     | 7               |

Sumber : Data Primer diolah 2025

## 4. Perhitungan nilai RPN

Setelah memperoleh nilai *Saverity* (S), *Occurrence* (O), dan *Detection* (D) maka selanjutnya menghitung nilai RPN dengan cara mengkalikan *Saverity*, *Occurrence*, dan *Detection*. Berikut adalah hasil perhitungan nilai RPN :

Tabel. 7. Hasil Perhitungan RPN Masing-Masing Responden

| No | Mode Kegagalan                    | Dampak                            | S | O | D | RPN |
|----|-----------------------------------|-----------------------------------|---|---|---|-----|
| 1  | Kebocoran plastik inner           | Kontaminasi produk                | 8 | 7 | 6 | 336 |
|    |                                   | Kemasan primer bocor              | 6 | 6 | 7 | 252 |
|    |                                   | Kerusakan massal                  | 7 | 6 | 5 | 210 |
| 2  | Plastik sobek akibat pengangkutan | Kebocoran parah                   | 9 | 8 | 8 | 576 |
|    |                                   | Kerusakan fisik selama distribusi | 7 | 6 | 7 | 294 |
| 3  | Plastik mengkerut                 | Potensi kebocoran                 | 6 | 5 | 6 | 150 |
|    |                                   | Deformasi kemasan                 | 5 | 4 | 5 | 100 |
|    |                                   | Penampilan tidak menarik          | 7 | 6 | 7 | 294 |
| 4  | Seal tidak rapat                  | Potensi kebocoran                 | 7 | 5 | 6 | 210 |
|    |                                   | Sambungan seal tidak              | 8 | 7 | 7 | 392 |

|  |  |          |  |  |  |  |
|--|--|----------|--|--|--|--|
|  |  | sempurna |  |  |  |  |
|--|--|----------|--|--|--|--|

Sumber : Data Primer diolah 2025

Dari hasil pengisian *Saverity*, *Occurrence*, dan *Detection* sebelumnya didapat nilai RPN tertinggi hingga terendah. Maka usulan perbaikan dilakukan untuk membuat proses pengemasan berjalan dengan lancar dan meminimalisir terjadinya kegagalan yang menyebabkan kecacatan kemasan plastik inner. Berikut merupakan hasil analisis untuk setiap jenis kegagalan kemasan :

Tabel.8. Nilai RPN Dari Masing-Masing Mode Kegagalan

| Mode Kegagalan                    | Nilai RPN Tertinggi           | RPN | Total RPN |
|-----------------------------------|-------------------------------|-----|-----------|
| Kebocoran plastik inner           | Kontaminasi produk            | 336 | 798       |
| Plastik sobek akibat pengangkutan | Kebocoran Parah               | 576 | 870       |
| Plastik mengkerut                 | Penampilan tidak menarik      | 294 | 544       |
| Seal tidak rapat                  | Sambungan seal tidak sempurna | 392 | 602       |

Sumber : hasil pengolahan data

### G. Penyusunan Alternatif Solusi Perbaikan

Adapun alternatif solusi perbaikan untuk mengatasi mode kegagalan kebocoran plastik inner, plastik sobek akibat pengangkutan, plastik mengkerut dan seal tidak rapat adalah sebagai berikut :

#### 1. Kebocoran Plastik Inner

Adapun alternatif solusi perbaikan untuk mengatasi mode kegagalan kebocoran plastik inner dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel. 9. Alternatif Perbaikan Kebocoran Plastik Inner

| Mode Kegagalan          | Nilai RPN Tertinggi | Alternatif Perbaikan                                                        |
|-------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Kebocoran Plastik Inner | Kontaminasi produk  | Gunakan plastik inner dengan ketebalan dan kekuatan tarik yang lebih tinggi |

Sumber : hasil pengolahan data



Gambar. 3. Plastik Inner Dengan Ketebalan 0,5 mm Dan 0,8 mm

#### 2. Plastik Sobek Akibat Pengangkutan

Adapun alternatif solusi perbaikan untuk mengatasi mode kegagalan plastik sobek akibat pengangkutan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel. 10. Alternatif Perbaikan Plastik Sobek Akibat Pengangkutan

| Mode Kegagalan                    | Nilai RPN Tertinggi | Alternatif Perbaikan                                          |
|-----------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|
| Plastik Sobek Akibat Pengangkutan | Kebocoran Parah     | Meminimalkan gesekan atau tusukan kemasan selama pengangkutan |

Sumber : hasil pengolahan data

### 3. Plastik Mengkerut

Adapun alternatif solusi perbaikan untuk mengatasi mode kegagalan plastik mengkerut dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel. 11. Alternatif Perbaikan Plastik Mengkerut

| Mode Kegagalan    | Nilai RPN Tertinggi      | Alternatif Perbaikan                                             |
|-------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Plastik Mengkerut | Penampilan tidak menarik | Mengatur suhu mesin penyegel sesuai spesifikasi material plastik |

Sumber : hasil pengolahan data

### 4. Seal Tidak Rapat

Adapun alternatif solusi perbaikan untuk mengatasi mode kegagalan seal tidak rapat dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel. 12. Alternatif Perbaikan Seal Tidak Rapat

| Mode Kegagalan   | Nilai RPN Tertinggi           | Alternatif Perbaikan                                                      |
|------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Seal Tidak Rapat | Sambungan seal tidak sempurna | Mengganti seal dengan kualitas material yang lebih baik dan tahan tekanan |

Sumber : hasil pengolahan data

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil identifikasi tersebut mode kegagalan berupa Plastik sobek akibat pengangkutan adalah penyebab utama cacat kemasan dan memiliki nilai risiko tertinggi berdasarkan metode FMEA.
2. Dari perhitungan *Risk Priority Number* (RPN), ditemukan bahwa urutan prioritas perbaikan berdasarkan nilai RPN tertinggi adalah :
  - a. Plastik sobek akibat pengangkutan dengan nilai RPN 576
  - b. Seal tidak rapat dengan nilai RPN 392
  - c. Kebocoran plastik inner dengan nilai RPN 336

- d. Plastik mengkerut dengan nilai RPN 294
3. Berdasarkan diagram fishbone penyebab utama kebocoran plastik inner berasal dari proses sealing yang tidak optimal, kualitas plastik yang tipis dan mudah sobek, serta handling yang kasar selama proses produksi dan pengangkutan.

Berdasarkan kesimpulan diatas, dapat diajukan beberapa saran perbaikan untuk PT. Florindo Makmur sebagai berikut :

1. PT. Florindo Makmur disarankan untuk memprioritaskan perbaikan pada plastik sobek akibat pengangkutan karna memiliki nilai RPN tertinggi yaitu sebesar 576. Perbaikan dapat dilakukan dengan meminimalkan gesekan atau tusukan kemasan selama pengangkutan. Seperi menggunakan conveyor dengan permukaan halus dan menghindari kontak dengan bagian mesin yang tajam.
2. PT. Florindo Makmur disarankan untuk menerapkan sistem pemantauan kualitas yang lebih ketat dan rutin, terutama pada proses pengemasan, untuk mendeteksi masalah sejak dini dan mencegah terjadinya cacat pada produk.
3. Untuk mengatasi kebocoran plastik inner, disarankan untuk menggunakan plastik inner dengan ketebalan dan kekuatan tarik yang lebih tinggi misalnya  $\geq 0,08$  mm serta memastikan kualitas kemasan dari supplier sesuai spesifikasi.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih untuk penyelenggara dan sponsor yang telah membantu berjalannya kegiatan dan penyedia template untuk menulis karya ilmiah dalam menjadikan artikel ini sebagai bahan belajar.

### REFERENSI

- [1] Alda, T., Lubis, H. A., & Ramadhan, M. (2023). Analysis of The Factors Causing Defects of Lithos Packaging Lubricant Products Using Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Method at PT. X. *JIME (Journal of Industrial and Manufacture Engineering)*, 7(2), 2549–6336.
- [2] Aly Rifqi, I., Herlambang, H., & Wiyatno, T. N. (2025). Perancangan Desain Kemasan Sebagai Media Promosi Produk Kuliner Tradisional. *Jurnal Kajian Pariwisata*, 10(September), 3557–3569.
- [3] Anastasya, A., & Yuamita, F. (2022). Pengendalian Kualitas Pada Produksi Air Minum Dalam Kemasan Botol 330 ml Menggunakan Metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA) di PDAM Tirta Sembada. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 1(1), 15–21. <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i1.4>
- [4] Dahlia, A., & Profita, A. (2024). Penerapan Metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) untuk Menganalisis Risiko Kecacatan pada Produk Plywood. *Jurnal Teknik Industri (JATRI)*, 2(1), 71–83. <https://doi.org/10.30872/jatri.v2i1.1235>
- [5] Else Fuzi Noviani, & Hilman, M. (2025). Analisa Penyebab Kecacatan Produk Dengan Menggunakan Metode Fishbone Diagram Dan Failure Mode Effect Analysis (Fmea) Pada Perusahaan Cap Buaya Di Kecamatan Cipaku. *Jurnal Industrial Galuh*, 7(1), 15–20. <https://doi.org/10.25157/jig.v7i1.4751>
- [6] Imam, S., & Desy, P. (2020). Juli 2020 49 48 Imam dkk. *Journal Printing and Packaging*

- Technology*, 1, 49–55.
- [7] Muliana, & Hartati, R. (2022). Identifikasi Kegagalan Pada Stasiun Klarifikasi Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis Di PT. Surya Panen Subur 2 Rizka. *Jurnal Serambi Engineering*, VII(3), 3439–3445.
- [8] Neilson Kaunang, W. (2024). Penerapan Metode Fmea Untuk Meningkatkan Kualitas Produk Pada Perusahaan Kemasan Plastik. *Jurnal Surya Teknik*, 11(1), 86–98. <https://doi.org/10.37859/jst.v11i1.7017>
- [9] Pratama, S., Aditywan, O., & Fathurrizky, A. (2023). Perancangan Desain Kemasan Sebagai Media Promosi Produk Kuliner Tradisional. *Jurnal Kajian Pariwisata*, 5(1), 11–19.
- [10] Rizal, M., Jufriyanto, M., & Rizqi, A. W. (2022). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) (Studi Kasus: Pekerja Project Ekonomizer, Tangki Scrubber dan Draiyer di Bengkel Fabrikasi PT. Petrokimia Gresik). *Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 20(1), 156–165.
- [11] Saputra, A. D. S., & Andung Jati Nugroho. (2023). Analisis Kualitas Produk Penyamakan Kulit Dengan Metode SQC dan FMEA. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro Dan Komputer*, 3(2), 150–164. <https://doi.org/10.51903/juritek.v3i2.1665>
- [12] Wardhani, S. E. (2022). Perbaikan Kualitas Produk Jeriken Menggunakan Metode SPC dan FMEA di PT. XYZ. *Jurnal SENOPATI : Sustainability, Ergonomics, Optimization, and Application of Industrial Engineering*, 4(1), 11–19. <https://doi.org/10.31284/j.senopati.2022.v4i1.3042>
- [13] Wicaksono, A. wicaksono, & Yuamita, F. (2022). Pengendalian Kualitas Produksi Sarden Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Untuk Meminimumkan Cacat Kaleng Di PT. Maya Food Industries. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i1.6>
- [14] Yunian, B. T., Negoro, Y. P., & Priyana, E. D. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Packaging Tepung Terigu Kemasan 25Kg Dengan Metode Six sigma dan Failure Mode Effect Analysis. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(2), 1231–1241. <https://doi.org/10.33379/gtech.v8i2.4231>
- [15] Zendrato, R. V., Ryantama, R., Nugroho, M. A., Putri, D., Kuncoro, D., & Parningotan, S. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Pada Tempe Menggunakan Metode Seven Tools. *IMTechno: Journal of Industrial Management and Technology*, 3(2), 99–109. <https://doi.org/10.31294/imtechno.v3i2.1221>
- [16] Dewi, R., & Rizki, B. (2025). Pengaruh penggunaan fitur SpayLater dan flash sale Shopee terhadap perilaku konsumtif mahasiswa/i Muslim (Studi kasus pada mahasiswa/i FEB Universitas Potensi Utama). *Jurnal Media Informatika*, 6(3), 1634–1641. <https://doi.org/10.55338/jumin.v6i3.5174>
- [17] Dermawan, D. A., & Pohan, Y. A. (2024). Pengaruh disiplin, pelatihan kerja dan pengembangan karir terhadap kinerja karyawan pada PT. Bank Sumut Cabang Imam Bonjol. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 5(2), 450–465. <https://doi.org/10.55081/jurdip.v5i2.3125>
- [18] Pohan, Y. A. (2024). Pengaruh kompensasi, lingkungan kerja non fisik dan stress kerja terhadap turnover intention karyawan pada PT. Mitra Tsunami Marine. *Jurnal Widya*, 5(2).
- [19] Gianing, E., & Pohan, Y. A. (2024). Pengaruh kepemimpinan transformasional, lingkungan kerja, pengembangan karir terhadap kinerja pegawai di Rumah Sakit Sinar Husni Medan. *Jurnal Widya*, 5(2), 1972–1978. <https://doi.org/10.54593/awl.v5i2.407>
- [20] Ramadhan, F., Wahyuni, E. S., & Prabowo, A. (2024). Perencanaan pensiun pada pekerja manufaktur di Kota Batam: Mengidentifikasi pengaruh sosial dan perilaku menabung. *Jurnal Menara Ekonomi: Penelitian dan Kajian Ilmiah Bidang Ekonomi*, 10(2), 65–78. <https://doi.org/10.31869/me.v10i2.5935>
- [21] Pane, S. H., & Prabowo, A. (2024). The influence of service quality and physical evidence on student satisfaction Potensi Utama University. *ePaper Bisnis: International Journal of Entrepreneurship and Management*, 1(4), 01–16. <https://doi.org/10.61132/epaperbisnis.v1i4.129>
- [22] Prabowo, A., Tanjung, Y., Wahyuni, E. S., & Aspan, H. (2025). Transformasi destinasi  
DOI: <https://www.doi.org/10.22303>

- pemasaran: Model integratif pengembangan pariwisata berkelanjutan di kawasan objek wisata Sidebu-Debu, Kabupaten Karo Sumatera Utara. *Economic and Education Journal (Ecoducation)*, 7(2), 455–476. <https://doi.org/10.33503/ecoducation.v7i2.1687>
- [23] Lubis, K. S., Adam, A. A., Yusriadi, Y., Tanjung, A. P., & Azzahra, N. S. (2025). Analisis SWOT sebagai strategi penguatan daya saing UMKM depot air isi ulang pasca pendampingan manajerial dan digitalisasi. *Jurnal Bisnis Kompetitif*, 4(2), 154–159. <https://doi.org/10.35446/bisniskompetif.v4i2.2368>
- [24] Gulo, M. K., & Tanjung, A. P. (2025). Analisis brand trust, sales promotion, shopping emotion, terhadap keputusan pembelian konsumen brand fashion UNIQLO. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 5(4), 1289–1298. <https://doi.org/10.55081/jurdip.v5i4.3552>
- [25] Kadariah, S., Syahrizal, R., & Sari, S. D. N. (2024). Eksistensi dan transformasi budaya lokal dalam strategi ketahanan ekonomi di Kota Padang Sumatera Barat. *HUMAN FALAH: Jurnal Ekonomi dan Bisnis Islam*, 11(2), 22–35. <https://doi.org/10.30829/hf.v11i2.21763>
- [26] Nazli, P., & Kadariah, S. (2024). Implementasi akad al-qardh pada perbankan syariah (Studi kasus PT. Bank Sumut Cabang Syariah Medan). *Jurnal Widya*, 5(2), 2266–2276. <https://doi.org/10.54593/awl.v5i2.436>
- [27] Aulanda, N. F., Hutagalung, M. A. K., Ridwan, M., & Aini, R. (2025). Effect of servant leadership on employee performance with work motivation as an intervening variable. *Digital Business: Tren Bisnis Masa Depan*, 16(1), 48–53. <https://doi.org/10.59651/digital.v16i1.264>
- [28] Gemilang, F., & Hutagalung, M. A. K. (2025). Analysis of Murabahah financing risk management strategies at PT. BPRS Al-Washliyah Medan. *BISEI: Jurnal Bisnis dan Ekonomi Islam*, 10(2), 139–147. <https://doi.org/10.33752/bisei.v10i2.10756>
- [29] Salsabilla, S., & Hutagalung, M. A. K. (2025). Analysis of the implementation of Islamic business ethics at Manna Supermarket Yogyakarta Campus. *BISEI: Jurnal Bisnis dan Ekonomi Islam*, 10(2), 108–116. <https://doi.org/10.33752/bisei.v10i2.10757>
- [30] Eka Putra, S., Nurmala Sari, T., Simatupang, J., Murtani, A., & Tanjung, Y. (2025). Analysis of the benefits of the 7P marketing mix strategy on the brand image of Butong Tea at PT Perkebunan Nusantara IV Bah Butong. *Jurnal Ilmiah Sosio-Ekonomika Bisnis*, 28(2), 30–37. <https://doi.org/10.22437/jiseb.v28i02.41506>