



Penerapan Metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) dalam Evaluasi Produk Retur Galon di PT. XYZ: Fokus pada Supplier dan Bagian Yang Paling Rentan

Maulidatul Masudha✉

Universitas Nahdlatul Ulama Pasuruan Indonesia

DOI: 10.31004/jutin.v8i4.50931

✉ Corresponding author:

[maulidatulmasudha@gmail.com]

Article Info	Abstrak
<p><i>Kata kunci:</i> FMEA; RPN; Diagram <i>Fishbone</i>; Kerusakan Material</p>	<p>PT. XYZ merupakan perusahaan AMDK terkemuka yang sudah lama beroperasi. Proses distribusi dan daur ulang galon air minum menjadi faktor penting untuk keberlangsungan proses produksi sehingga memerlukan pengawasan kualitas yang ketat untuk memastikan produk yang dihasilkan sesuai standar dan memenuhi kebutuhan konsumen. Metode <i>Failure Mode and Effects Analysis</i> (FMEA) digunakan untuk menganalisis potensi kerusakan pada galon yang dikembalikan (retur) pada berbagai supplier. Dari hasil analisis terhadap 500 sampel galon retur, ditemukan bahwa supplier F menyumbang jumlah kerusakan terbanyak dengan jenis kerusakan yang paling dominan adalah retak pada bagian dasar galon, yang mana dapat menyebabkan kebocoran dan penurunan kualitas selama proses distribusi. Kerusakan tersebut diprioritaskan untuk diperbaiki karena frekuensinya yang tinggi dan dampaknya terhadap operasional perusahaan. Analisis FMEA menunjukkan bahwa faktor utama penyebab kerusakan berasal dari kualitas bahan baku yang kurang optimal, proses produksi oleh supplier, dan metode penanganan selama distribusi.</p>
<p><i>Keywords:</i> FMEA; RPN; <i>Fishbone Diagram</i>; <i>Material Defects</i></p>	<p>Abstract</p> <p><i>PT. XYZ is a leading bottled water company that has been operating for a long time. The distribution and recycling process of drinking water gallons is a crucial factor for the sustainability of the production process, requiring strict quality control to ensure that the produced products meet standards and consumer needs. The Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) method is used to analyze the potential damage to returned (retur) gallons from various suppliers. From the analysis of 500 returned gallon samples, it was found that supplier F contributed the most damage, with the most dominant type of damage being cracks at the bottom of the gallon, which can cause leaks and a decrease in quality during the distribution process. The damage</i></p>

is prioritized for repair due to its high frequency and impact on the company's operations. The FMEA analysis shows that the main factors causing the damage originate from the suboptimal quality of raw materials, the production process by the supplier, and the handling methods during distribution.

1. PENDAHULUAN

Dalam skala global, banyak industri manufaktur menghadapi tekanan tinggi agar kualitas produk tetap terjaga dan mengelola risiko kegagalan di tengah tuntutan pasar, regulasi keselamatan, dan kompleksitas proses produksi. Metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) banyak digunakan sebagai alat utama dalam identifikasi kegagalan potensial dan prioritas tindakan mitigasi (Rama Anugrah Wibawa, 2025). Misalnya dalam penelitian internasional, *Application of Failure Mode and Effect Analysis of Plastics Industry with Fuzzy Multi-Criteria Decision Making: A Case Study: Plastic Resin Manufacturing in Thailand* (2023) menggunakan FMEA dikombinasikan dengan pendekatan fuzzy MCDM untuk menilai risiko pada industri plastik resin, termasuk parameter-parameter seperti keparahan, frekuensi kemunculan, dan kemampuan deteksi (Bandar Altubaishe, 2023).

Di Indonesia, penerapan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) telah banyak digunakan di sektor manufaktur maupun jasa. Misalnya, penelitian *Penerapan Metode FMEA untuk Meningkatkan Kualitas Produk pada Perusahaan Kemasan Plastik* melaporkan bahwa FMEA mampu mengidentifikasi penyebab utama kecacatan seperti bintik hitam, gelembung dan masalah warna, kemudian menerapkan tindakan korektif yang menurunkan tingkat kecacatan secara signifikan (Willy Neilson Kaunang, 2024). Selain itu, studi *Evaluasi Kecacatan Produk AMDK 200 mL Menggunakan Metode FMEA* menunjukkan bahwa perusahaan AMDK dapat menggunakan FMEA untuk menganalisis mode kegagalan pada tahap pengisian (filling), penutupan (sealing), dan pengemasan (packaging), sehingga rekomendasi perbaikan bisa diberikan secara terfokus (KhoirulMubarak, 2025). Penerapan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) terbukti efektif untuk menganalisis penyebab utama terjadinya cacat, menentukan prioritas risiko melalui nilai *Risk Priority Number* (RPN), serta membantu perusahaan menentukan langkah korektif yang tepat pada supplier dengan tingkat risiko tertinggi (Else Fuzy Noviani, 2023). Penerapan metode ini juga menjadi salah satu pendekatan preventif yang dapat mendukung implementasi sistem manajemen mutu ISO 9001:2015 di berbagai sektor industri nasional (Sakti, 2024).

Dalam industri manufaktur, kualitas produk menjadi faktor kunci dalam menjaga kepuasan pelanggan dan daya saing di pasar (M, 2024). Banyak perusahaan, termasuk Perusahaan AMDK seperti PT. XYZ, yang dapat menggunakan metode FMEA untuk memitigasi risiko dalam produksi dan distribusi produk mereka (Nur Muflihah, 2024). Penerapan FMEA dapat mengurangi jumlah produk retur yang dihasilkan dari kegagalan produk. Salah satu area yang dapat dievaluasi menggunakan FMEA adalah pemilihan supplier galon, di mana masalah yang muncul bisa berdampak langsung pada kualitas produk dan reputasi merek. Di sektor produk air mineral galon, seperti yang diterapkan di PT. XYZ, produk retur biasa terjadi karena kerusakan fisik pada galon atau ketidaksesuaian dengan standar kualitas yang ditetapkan perusahaan. Kerusakan ini bisa disebabkan oleh berbagai faktor, mulai dari masalah dalam proses manufaktur, produk dari supplier, ketidaksesuaian dalam pengelolaan rantai pasok, hingga ketidaksempurnaan dalam prosedur inspeksi produk.

Penelitian oleh (Chandra Septian Boangmanalu, 2025) menerapkan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk mengidentifikasi mode kegagalan dan penyebab cacat pada proses produksi galon di lini manufaktur. Fokus utama penelitian tersebut adalah memperbaiki proses internal perusahaan dengan tujuan mengurangi tingkat cacat produk yang dihasilkan. Begitu juga dalam penelitian (KhoirulMubarak, 2025) menggunakan metode FMEA untuk menganalisis penyebab kecacatan produk Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) berukuran 200 mL, dengan menitikberatkan pada tahapan proses produksi seperti pengisian dan pengemasan. Kedua penelitian tersebut berkontribusi penting dalam peningkatan mutu proses, namun masih terbatas pada konteks perbaikan proses internal dan pengendalian kualitas produk akhir.

Berbeda dengan penelitian tersebut, penelitian ini berfokus pada pemilihan supplier galon yang memasok bahan baku utama ke pabrik AMDK. Tujuannya adalah menentukan supplier yang menghasilkan produk galon paling minim cacat dan memiliki ketahanan tinggi agar dapat digunakan secara berulang (*reuse cycle*). Hingga saat ini, masih sedikit penelitian yang mengaitkan penerapan metode FMEA dengan proses evaluasi dan seleksi supplier berdasarkan performa produk dalam jangka panjang.

Dengan demikian, terdapat kesenjangan penelitian (*research gap*) pada aspek penerapan FMEA yang tidak hanya digunakan untuk menganalisis mode kegagalan dalam proses produksi, tetapi juga untuk menilai kinerja kualitas supplier secara komprehensif melalui pendekatan berbasis data cacat. Penelitian ini mengisi celah tersebut dengan menggabungkan analisis FMEA dengan data cacat dari tiap supplier untuk menentukan supplier dengan performa produksi galon terbaik yang dapat mendukung efisiensi dan keberlanjutan operasi pabrik AMDK.

2. METODE

Berdasarkan data historis 1 tahun yang lalu dengan mengambil sampel sebanyak 500 galon dari 7 supplier (21% produk galon berasal dari supplier A, 39% dari B, 0% dari C, 22% dari D, 17% dari E, 1% dari F, dan yang terakhir dari lainnya 0%), terdapat 5 jenis kerusakan atau mode kegagalan yang terjadi antara lain pecah, pecah >4cm, penyok, retak dan volume kurang. Kerusakan galon tersebut kemudian dibagi menjadi 5 zona yaitu leher, bahu, badan, dasar dan lain-lain. Dengan memanfaatkan pendekatan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan diagram fishbone (Mades Darul Khairansyah, 2024). Tujuan dilakukannya analisis ini yaitu dapat menggambarkan dengan jelas mengenai akar permasalahan yaitu jenis kerusakan yang paling banyak ditemukan dan berasal dari supplier mana serta aspek kualitas yang perlu diperhatikan oleh para supplier. Dengan analisis ini, perusahaan dapat memperoleh informasi strategis untuk memantau kinerja supplier dan memastikan kelancaran proses produksi dan distribusi.

Adapun langkah-langkah penelitian yang dilakukan adalah observasi langsung di gudang bahan baku perusahaan AMDK PT.XYZ. Kemudian pengumpulan data terkait cacat galon berdasarkan berdasarkan data historis 21-24 Agustus 2023. Selanjutnya, Identifikasi mode kegagalan berdasarkan data kecacatan menggunakan pendekatan FMEA dan perhitungan nilai *Risk Priority Number* (RPN) untuk menentukan supplier mana yang memiliki kontribusi produk galon yang banyak mengalami cacat produk.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

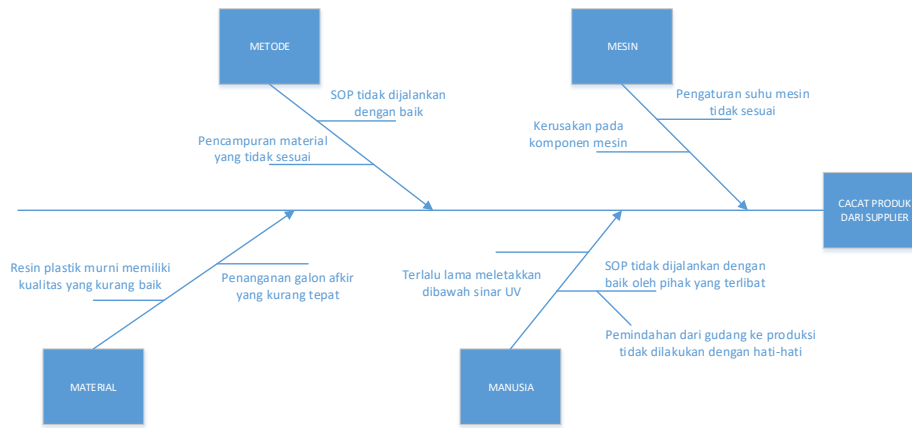
Metode FMEA digunakan untuk mengidentifikasi proses yang paling banyak atau dominan yang menjadi sebab adanya kegagalan. Dengan 500 sampel yang telah diolah menjadi diagram diatas, maka dapat dihitung nilai *Risk Priority Number* (RPN).

Tabel 1. Hasil Risk Priority Number (RPN)

Nama Supplier	Mode Kegagalan	S	O	D	RPN	Nilai Kritis RPN	Nilai Kumulatif
A	Retak di bagian leher galon	4	3	3	36	39,8	18%
B	Retak di bagian leher galon	4	3	3	36		18%
C	Retak di bagian bahu dan volume kurang di bagian lain-lain galon	5	0	0	0		0%
Lainnya	Retak di bagian dasar galon	7	0	0	0		0%
D	Retak di bagian leher galon	4	3	3	36		18%
F	Retak di bagian dasar galon	7	3	3	63		32%
E	Volume kurang di bagian lain-lain galon	7	2	2	28		14%
Total					199		

Hasil dari perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) pada tabel 1 didapat total nilai RPN keseluruhan yaitu 199 dengan RPN tertinggi adalah kerusakan retak di bagian dasar galon oleh supplier F dengan nilai RPN 63, dan nilai RPN terendah adalah volume kurang di bagian lain-lain galon oleh supplier E dengan nilai RPN 28. Berdasarkan hasil perhitungan persentase kumulatif diatas dapat diketahui untuk komponen dengan persentase diatas rata-rata 39,8 yaitu supplier F dengan kerusakan retak di bagian dasar galon dengan nilai RPN sebesar 63 dan persentase kumulatif 32%. Bagian tersebut merupakan komponen kritis dan perlu diprioritaskan.

Untuk mengidentifikasi sebab akibat dari komponen tersebut, maka bisa menggunakan diagram fishbone. Diagram fishbone dapat digunakan pada tahapan analisa dan evaluasi dari masalah. Terdapat beberapa faktor yang menimbulkan kerusakan pada galon yang dikelompokkan menjadi 4 faktor yaitu manusia (*man*), mesin (*machine*), metode (*method*) dan material yang akan diidentifikasi menggunakan diagram fishbone. Analisis ini juga bisa digunakan untuk Analisis kerusakan galon yang disebabkan oleh supplier dengan Menggunakan Metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*), memahami penyebab spesifik dari suatu masalah, menemukan ketidaksesuaian dalam proses, dan menemukan alasan ketidaksesuaian tersebut.



Gambar 1. Hasil Diagram Fishbone

Berdasarkan diagram fishbone diatas, masalah yang didapatkan dari metode yang dilakukan adalah SOP tidak dijalankan dengan baik dan pencampuran material yang tidak sesuai, dari mesinnya dikarenakan pengaturan suhu mesin yang tidak sesuai dan kerusakan pada komponen mesin, dari materialnya dikarenakan resin plastik murin yang digunakan memiliki kualitas yang kurang baik dan penanganan galon afkir yang kurang tepat, serta terakhir dari manusia dikarenakan terlalu lama diletakkan dibawah sinar UV, SOP yang tidak dijalankan dengan baik oleh pihak yang terlibat dan peminadahan dari gudang ke tempat produksi tidak dilakukan dengan tepat. Dari keempat faktor diatas, berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan faktor yang paling berpengaruh adalah manusia, terutama dalam proses distribusi dari gudang supplier ke Perusahaan PT. XYZ.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis terhadap 500 sampel galon retur menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), ditemukan bahwa supplier F mengirimkan kerusakan galon terbanyak dengan jenis kerusakan dominan berupa retak dibagian dasar galon. Kerusakan ini memiliki nilai *Risk Priority Number* (RPN) sebesar 63 dan presentase kumulatif 32, yang berada diatas rata-rata 39,8%. Oleh karena itu, kerusakan ini menjadi komponen kritis yang perlu diprioritaskan untuk perbaikan. Faktor utama yang berkontribusi terhadap kerusakan tersebut adalah manusia, terutama dalam proses ditribusi dari supplier ke perusahaan. Penanganan yang kurang tepat selama pengiriman menjadi penyebab dominan retaknya galon.

5. REFERENSI

- Bandar Altubaishe, S. D. (2023). Multicriteria Decision Making in Supply Chain Management Using FMEA and Hybrid AHP-PROMETHEE Algorithms. *MDPI*.
- Chandra Septian Boangmanalu, W. N. (2025). Penerapan FMEA untuk Mengoptimalkan Kualitas Produk Jerrycan Plastik di Departemen Moulding PT. PHPO Belawan. *INDUSTRIKA*.
- Else Fuzi Noviani, M. H. (2023). ANALISA PENYEBAB KECACATAN PRODUK DENGAN MENGGUNAKAN METODE FISHBONE DIAGRAM DAN FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS (FMEA) PADA PERUSAHAAN CAP BUAYA DI KECAMATAN CIPAKU. *INTRIGA : INFO TEKNIK INDUSTRI GALUH Jurnal Mahasiswa Teknik Industri Else Fuzi Noviani*.
- Khoirul Mubarak, R. K. (2025). Evaluasi Kecacatan Produk Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) 200 mL Menggunakan Metode FMEA (Failure Mode Effect Analysis). *JUTIN: Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*.
- M, E. A. (2024). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja dengan Metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA) pada PT. Sermani Steel Corporation. *ARITEKIN*.
- Mades Darul Khairansyah, H. N. (2024). Penilaian Risiko Kegagalan Overhead Crane dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Fishbone Diagram. *Jurnal Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (JK3L)*.
- Nur Muflihah, P. A. (2024). Analisis Kegagalan dan Usulan perbaikan Produk Air Minum dalam Kemasan (AMDK) menggunakan FMEA dan FTA. *DISCOVERY Jurnal Ilmu Pengetahuan*.
- Rama Anugrah Wibawa, R. H. (2025). Analisis Penyebab Reject Sparepart Mesin Diesel Dengan Metode Fishbone dan FMEA pada PT. Kubota Indonesia. *JUTIN: Jurnal Industri Terintegrasi*.

- Sakti, Y. K. (2024). Analisis Penyebab Utama Kerusakan Suara pada Speaker dengan Menggunakan Metode Fishbone Diagram dan FMEA. *JUTIN: Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*.
- Willy Neilson Kaunang, S. M. (2024). Penerapan Metode FMEA untuk Meningkatkan Kualitas Produk pada Perusahaan Kemasan Plastik. *JURNAL SURYA TEKNIKA*.