JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI
KEILMUAN DAN APLIKASI TEKNOLOGI INDUSTRI
E-ISSN : 2615-2827 P-ISSN : 1412-5455
Volume 25, Nomor 2 Tahun 2025
https://ejurnalsttind.id/index.php/SainsdanTeknologi

Analisis Penyebab Kegagalan Produksi Biskuit Gem Bunga PT. XYZ dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Lilik Eliyah [1)], Hanum Muyasaro [2)] .

[1,2] Universitas Nahdlatul Ulama Pasuruan, Jawa Timur, Indonesia.

lilikeliyah5@gmail.com ; hanummuyasroh@gmail.com .

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab kegagalan produksi biskuit Gem Bunga di PT. XYZ menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). PT. XYZ sebagai salah satu produsen biskuit terkemuka, menghadapi tantangan dalam menjaga kualitas produk dan efisiensi produksi, khususnya pada produk biskuit Gem Bunga yang sering mengalami kegagalan. Kegagalan produksi ini meliputi berbagai aspek, seperti produk gosong, produk hancur, gula cream masih lembek, hingga kerusakan kemasan, yang berpotensi menyebabkan kerugian finansial dan penurunan kepuasan pelanggan. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan dan mengevaluasi tingkat risiko berdasarkan nilai Risk Priority Number (RPN). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada bulan November-Januari, kegagalan produksi paling sering disebabkan oleh gula cream pada biskuit masih basah atau proses oven tidak sempurna, dengan jumlah deffect sebanyak 87 atau 57% dari total kegagalan produksi. Selain itu, faktor produk gosong pada biskuit memiliki nilai RPN tertinggi sebesar 112 dengan presentase RPN 40%.

Kata kunci: PT. XYZ; FMEA; Gem Bunga; Kegagalan; RPN.

ABSTRACT

This research aims to analyze the causes of production failures of Gem Bunga biscuits at PT. XYZ using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method. PT. XYZ, as a leading biscuit producer, faces challenges in maintaining product quality and production efficiency, particularly with the Gem Bunga biscuit product, which frequently experiences failures. These production failures encompass various aspects, such as burnt products, crumbled products, soft cream sugar, and packaging damage, all of which can lead to financial losses and decreased customer satisfaction. The FMEA method is employed to identify potential failure modes and evaluate their risk levels based on the Risk Priority Number (RPN). The research findings indicate that from November to January, the most common production failure was wet cream sugar or an imperfect oven process, accounting for 87 defects, or 57% of the total production failures. Additionally, burnt products had the highest RPN value of 112, representing 40% of the total RPN.

Keywords: *PT. XYZ; FMEA; Gem Bunga; Failure; RPN.*

Copyright (c) 2025 Lilik Eliyah, Hanum Muyasaro
DOI: https://doi.org/10.36275/4draz759

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Industri makanan merupakan sektor yang sangat kompetitif dan menuntut standar kualitas tinggi untuk memastikan keamanan serta kepuasan konsumen. PT. XYZ sebagai produsen biskuit Gem Bunga harus menjaga kualitas produknya agar tetap sesuai dengan standar yang ditetapkan. Namun, dalam proses produksi sering kali terjadi berbagai kendala yang dapat menyebabkan kegagalan produk, seperti cacat fisik, perubahan tekstur, atau ketidaksesuaian rasa. Jika permasalahan ini tidak segera dianalisis dan diatasi, dapat

berakibat pada peningkatan tingkat reject produk dan menurunnya kepercayaan konsumen.(Suryatman et al., 2020)

Kegagalan dalam produksi biskuit Gem Bunga dapat disebabkan oleh berbagai faktor, mulai dari kerusakan mesin, ketidaksesuaian proses produksi, hingga kegagalan peralatan. Setiap bentuk kegagalan dapat berdampak besar pada efisiensi produksi dan biaya operasional perusahaan. Selain itu, tingkat cacat yang tinggi juga dapat menghambat distribusi produk ke pasar, mengurangi daya saing perusahaan, serta berpotensi menimbulkan kerugian finansial. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi penyebab utama dari kegagalan produksi guna meningkatkan kualitas dan efisiensi proses produksi.

Salah satu metode yang efektif dalam menganalisis penyebab kegagalan produksi adalah Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Metode ini memungkinkan perusahaan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan pada setiap tahap produksi, mengevaluasi dampaknya, serta menentukan tindakan pencegahan yang tepat. Dengan menerapkan FMEA, PT. XYZ dapat mengurangi risiko kegagalan produksi biskuit Gem Bunga secara sistematis dan terstruktur. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab kegagalan produksi menggunakan metode FMEA sehingga dapat memberikan rekomendasi perbaikan yang tepat guna meningkatkan kualitas produk dan efisiensi produksi(Nu, 2024).

Tinjauan Pustaka

1. PT. XYZ

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri makanan, khususnya dalam produksi berbagai jenis biskuit dan makanan ringan. Didirikan dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan konsumen akan produk makanan berkualitas, perusahaan ini terus berkembang dengan inovasi dalam produksi dan distribusi produknya. Dengan mengandalkan bahan baku pilihan serta proses produksi yang terstandarisasi(Benny et al., 2023). PT. XYZ berkomitmen untuk menghasilkan produk yang tidak hanya lezat tetapi juga aman dan memenuhi standar kesehatan pangan.

Sebagai perusahaan yang beroperasi di sektor industri makanan, PT. XYZ menerapkan sistem manajemen mutu dalam setiap tahapan produksi untuk memastikan konsistensi kualitas produknya. Perusahaan ini menggunakan teknologi modern dalam proses pembuatan biskuit guna meningkatkan efisiensi dan mengurangi potensi kegagalan produksi(Ammalya A. Fertansyah, 2025). Selain itu, PT. XYZ juga memperhatikan aspek kepatuhan terhadap regulasi industri makanan, seperti standar keamanan pangan dan sertifikasi halal, agar produknya dapat diterima dengan baik oleh masyarakat luas.

Dalam menghadapi persaingan industri yang semakin ketat, PT. XYZ terus melakukan inovasi, baik dalam formulasi produk maupun strategi pemasarannya. Perusahaan ini memiliki jaringan distribusi yang luas, mencakup berbagai wilayah di Indonesia, sehingga produknya dapat dengan mudah dijangkau oleh konsumen. Selain itu, dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya kualitas dan keamanan pangan(Simanjuntak, 2025), PT. XYZ terus berupaya menjaga reputasi dan meningkatkan daya saingnya di pasar industri makanan.

2. Proses Produksi

Proses Proses produksi merupakan rangkaian kegiatan untuk mengubah bahan baku menjadi produk jadi yang siap dipasarkan, di mana dalam industri biskuit meliputi tahapan pemilihan bahan baku, pencampuran, pencetakan, pemanggangan, pendinginan, dan pengemasan. Setiap tahapan berperan penting dalam menentukan kualitas produk, sehingga diperlukan penerapan standar operasional prosedur (SOP) yang ketat untuk

menjaga konsistensi dan keamanan pangan. Selain itu, efisiensi proses produksi sangat diperlukan untuk meningkatkan produktivitas serta mengurangi tingkat kegagalan atau kecacatan produk. (Syifa et al., 2025).

Dalam industri makanan, faktor-faktor seperti komposisi bahan, kondisi mesin produksi, serta keterampilan tenaga kerja sangat mempengaruhi keberhasilan proses produksi. Kesalahan dalam perbandingan bahan baku atau ketidaksesuaian dalam suhu pemanggangan dapat menyebabkan produk cacat, seperti tekstur yang tidak sesuai atau rasa yang kurang optimal. Oleh karena itu, banyak perusahaan menerapkan sistem kontrol kualitas pada setiap tahap produksi untuk mendeteksi dan mencegah potensi kegagalan. Salah satu metode yang digunakan adalah Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), yang membantu mengidentifikasi risiko kegagalan serta menentukan tindakan pencegahan yang tepat (Alifka & Apriliani, 2024).

Selain aspek teknis, keberhasilan proses produksi juga bergantung pada manajemen rantai pasok dan pemeliharaan peralatan. Bahan baku yang berkualitas harus tersedia dalam jumlah yang cukup dan tepat waktu agar tidak menghambat jalannya produksi. Sementara itu, perawatan mesin dan alat produksi harus dilakukan secara berkala untuk menghindari kerusakan yang dapat mengganggu efisiensi kerja. Dengan penerapan sistem manajemen produksi yang baik, perusahaan dapat meningkatkan daya saingnya dengan menghasilkan produk berkualitas tinggi, mengurangi tingkat cacat, dan meminimalkan biaya operasional (Agustina, 2019).

3. Kegagalan Produksi Biskuit

Kegagalan produksi dalam industri biskuit merupakan permasalahan yang dapat berdampak pada kualitas produk, efisiensi operasional, serta kepuasan konsumen. Kegagalan ini dapat terjadi pada berbagai tahapan produksi, mulai dari kesalahan dalam formulasi bahan baku, ketidaksesuaian proses pencampuran, hingga masalah dalam pemanggangan dan pengemasan. Produk yang gagal umumnya ditandai dengan cacat fisik seperti bentuk yang tidak sesuai, tekstur yang terlalu keras atau rapuh, serta rasa yang kurang optimal. Jika tidak segera diidentifikasi dan diperbaiki, kegagalan produksi dapat meningkatkan tingkat produk reject dan menurunkan produktivitas perusahaan(Inna et al., 2024).

Beberapa faktor utama penyebab kegagalan produksi biskuit meliputi ketidakseimbangan komposisi bahan baku, ketidaksesuaian suhu dan waktu pemanggangan, serta kesalahan dalam pengaturan mesin produksi. Misalnya, kadar air yang tidak sesuai dalam adonan dapat mempengaruhi kekenyalan dan daya tahan biskuit. Selain itu, suhu pemanggangan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan biskuit gosong, sementara suhu yang terlalu rendah dapat membuat teksturnya kurang renyah. Faktor manusia juga turut berkontribusi dalam kegagalan produksi, seperti kesalahan operator dalam mengatur mesin atau kurangnya pengawasan dalam proses produksi(Hadiwiyanti & Yuliawati, 2022).

Dalam upaya mengurangi tingkat kegagalan produksi, perusahaan biasanya menerapkan sistem kontrol kualitas yang ketat, seperti inspeksi bahan baku, pemantauan proses produksi, serta pengujian produk akhir. Salah satu metode yang efektif dalam menganalisis dan mencegah kegagalan produksi adalah Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Metode ini membantu mengidentifikasi potensi kegagalan dalam setiap tahap produksi, menilai tingkat risiko berdasarkan keparahan, frekuensi kejadian, dan kemungkinan deteksi, serta merancang tindakan perbaikan yang tepat. Dengan

menerapkan FMEA, perusahaan dapat meningkatkan kualitas produk dan efisiensi produksi secara sistematis(Nuriyanto & Hardianto Dwi, 2023).

Selain penerapan metode kontrol kualitas, faktor pemeliharaan peralatan produksi juga menjadi aspek penting dalam mengurangi kegagalan produksi biskuit. Mesin yang tidak terawat dengan baik dapat mengalami malfungsi, yang berpotensi menyebabkan ketidaksesuaian dalam proses pencampuran adonan, pencetakan, atau pemanggangan. Oleh karena itu, perusahaan perlu menerapkan program perawatan preventif secara berkala untuk memastikan kondisi mesin selalu optimal. Dengan mengelola faktor-faktor penyebab kegagalan produksi secara efektif, perusahaan dapat meningkatkan hasil produksi yang lebih stabil, mengurangi limbah bahan baku, serta meningkatkan daya saing produk di pasar(Agusti et al., 2025).

4. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) adalah suatu metode analisis risiko yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mencegah potensi kegagalan dalam suatu proses, produk, atau sistem. Metode ini bertujuan untuk mengurangi risiko kegagalan dengan menentukan faktor-faktor penyebab, dampak yang ditimbulkan, serta langkah-langkah perbaikan yang dapat dilakukan. FMEA pertama kali dikembangkan oleh industri manufaktur, khususnya dalam bidang kedirgantaraan dan otomotif, untuk meningkatkan keandalan dan keselamatan produk. Namun, seiring perkembangan waktu, metode ini juga banyak diterapkan dalam berbagai industri, termasuk industri makanan, guna meningkatkan kualitas dan efisiensi produksi(Suherman & Cahyana, 2019).

Dalam penerapan FMEA, terdapat tiga parameter utama yang digunakan untuk menilai tingkat risiko suatu kegagalan, yaitu Severity (keparahan dampak kegagalan), Occurrence (kemungkinan terjadinya kegagalan), dan Detection (kemampuan mendeteksi kegagalan sebelum mencapai pelanggan). Masing-masing parameter diberikan skor tertentu, dan hasil perkalian dari ketiganya disebut sebagai Risk Priority Number (RPN). Semakin tinggi nilai RPN, semakin besar risiko yang ditimbulkan oleh kegagalan tersebut, sehingga perlu segera dilakukan tindakan pencegahan atau perbaikan. Dengan menggunakan pendekatan ini, perusahaan dapat memprioritaskan masalah yang paling kritis untuk ditangani terlebih dahulu(Fakhrurozi, 2024).

Salah satu keunggulan utama metode FMEA adalah sifatnya yang proaktif dalam mengidentifikasi dan mengurangi potensi kegagalan sebelum berdampak pada produk akhir. Dengan menerapkan metode ini, perusahaan dapat menganalisis berbagai titik kritis dalam proses produksi dan menentukan langkah-langkah mitigasi yang diperlukan. Misalnya, dalam produksi biskuit, FMEA dapat membantu mengidentifikasi potensi kegagalan seperti ketidaksesuaian komposisi bahan baku, ketidakstabilan suhu pemanggangan, atau kesalahan dalam proses pengemasan yang dapat mempengaruhi kualitas produk (Nur'aini, 2023).

Selain digunakan dalam industri makanan, FMEA juga diterapkan dalam berbagai sektor lainnya, seperti kesehatan, otomotif, dan elektronik. Dalam industri makanan, metode ini sangat berguna untuk memastikan keamanan pangan dan kepatuhan terhadap standar kualitas yang ditetapkan oleh regulasi pemerintah. Dengan mengidentifikasi potensi kegagalan sejak dini, perusahaan dapat mengurangi limbah produksi, meningkatkan efisiensi operasional, serta menjaga reputasi merek di mata konsumen. Oleh karena itu, FMEA menjadi salah satu metode yang sangat direkomendasikan dalam manajemen risiko industri(Collins et al., 2021).

Dalam implementasinya, keberhasilan FMEA sangat bergantung pada keterlibatan tim lintas fungsi yang terdiri dari berbagai departemen, seperti produksi, kualitas, teknik, dan manajemen. Setiap anggota tim harus memiliki pemahaman yang mendalam tentang proses produksi serta dapat bekerja sama dalam mengidentifikasi

dan mengevaluasi risiko. Selain itu, FMEA perlu diperbarui secara berkala untuk memastikan bahwa setiap perubahan dalam proses produksi tetap berada dalam kendali dan tidak menimbulkan risiko baru. Dengan pendekatan yang sistematis dan berkelanjutan, metode FMEA dapat menjadi alat yang efektif dalam meningkatkan kualitas dan keandalan produk di industri makanan maupun sektor lainnya(Agustina, 2019).

Tabel 2.1 Skala Severity

Ranking	*Effect*	*Criteria of Severity Effect*
1	Tidak Ada	Tidak ada pengaruh
2	Sangat Kecil	Komponen terlihat buruk, tetapi komponen tetap berfungsi dengan baik, dan sistem dan mesin tetap berjalan dengan baik
3	Kecil	Komponen mengalami penurunan kinerja, tetapi sistem mesin tetap beroperasi
4	Sangat Rendah	Kegagalan komponen dapat mempengaruhi sedikit kinerja sistem, sementara mesin tetap berjalan tanpa masalah.
5	Rendah	Kegagalan komponen secara bertahap mengurangi kinerja sistem, tetapi mesin tetap dapat berfungsi.
6	Menengah	Kegagalan komponen mengurangi kinerja sistem, tetapi tetap dapat berfungsi.
7	Tinggi	Kegagalan komponen mengakibatkan sistem mesin masih beroperasi
8	Sangat Tinggi	Kegagalan komponen menyebabkan mesin mati dan tidak dapat melakukan fungsi utamanya.
9	Berbahaya	Meskipun ada peringatan, kegagalan dapat menyebabkan kerusakan besar dan kecelakaan yang membahayakan.
10	Sangat Berbahaya	Kegagalan menyebabkan kerusakan yang signifikan dan bahaya keselamatan operator.

Severity (S) digunakan untuk menilai seberapa parah dampak kegagalan terhadap sistem atau proses, dengan skala 1-10, di mana 10 adalah dampak paling parah(Rafi, 2023).

Tabel 2.2 Skala Occurence

Ranking	Probaility of Occurrence	Jumlah Kejadian
1	Hampir tidak pernah terjadi	Proses berada dalam kendali tanpa melakukan
2	Kegagalan jarang terjadi	Pengendalian membutuhkan sedikit perubahan dan penyesuaian
3	Kegegalan terjadi sangat sedikit	Proses berada diluar kendali dan merlukan beberapa penyesuaian
4	Kegagalan yang terjadi sedikit	Terjadi downtime kurang dari 30 menit
5	Kegagalan terjadi pada tingkat rendah	Terjadi downtime 1 jam
6	Kegagagalan terjadi pada tingkat sedang	Terjadi downtime 1-2 jam
7	Kegagalan terjadi pada tingkat yang cukup tinggi	Terjadi downtime 2-4 jam
8	Kegagalan terjadi tinggi	Terjadi downtime 4-8 jam
9	Sangat tinggi	Terjadi downtime lebih dari 8 jam
10	Sering	Terjadi lebih dari 100 kali

Occurrence (O) digunakan untuk menilai seberapa sering kegagalan mungkin terjadi dalam kondisi normal, dengan skala 1-10, di mana 10 menunjukkan kemungkinan kegagalan yang paling tinggi(Munawir et al., 2020).

Tabel 2.3. Skala Detection

Ranking	Detectability of Aspect	Kriteria
1	Deteksi dapat dilakukan dengan mudah	Dapat diperkirakan akan sering terjadi, menghasilkan identifikasi potensi penyebab dan kejadian
2	Sangat mudah untuk terdeteksi	Sangat mudah untuk mengidentifikasi penyebab potensial dan jenis kegagalan lanjutan.
3	Mudah untuk mendeteksi	Mudah untuk menemukan penyebab potensial dan jenis kegagalan berikutnya
4	Untuk terdeteksi menengah ke atas	Penyebab potensial dan jenis kegagalan berikutnya hampir tidak mungkin ditemukan.
5	Untuk terdeteksi sedang	Penyebab potensi dan jenis kegagalan berikutnya hamper tidak dapat ditemukan
6	Untuk terdeteksi rendah	Rendah untuk mendeteksi penyebab potensial dan jenis kegagalan yang akan datang
7	Untuk terdeteksi sangat rendah	Sangat rendah untuk mendeteksi penyebab potensial dan jenis kegagalan yang akan datang
8	Sulit untuk terdeteksi	Sulit untuk mengendalikan perubahan dan mengidentifikasi penyebab potensial dan jenis kegagalan terkait.
9	Sangat sulit untuk terdeteksi	Sangat sulit untuk mengendalikan dan menemukan penyebab potensi dan jenis kegagalan berikutnya
10	Tidak dapat diidentifikasi	Tidak akan mungkin untuk mengontrol dan menemukan sumber kegagalan berikutnya.

Detection (D) digunakan untuk menilai seberapa baik kita dapat mendeteksi kegagalan sebelum menyebabkan kerusakan, dengan skala 1-10, di mana 10 menunjukkan kemampuan deteksi yang paling baik.

RPN (Risk Priority Number) adalah nilai yang dihitung dari perkalian Severity (S), Occurrence (O), dan Detection (D) untuk menentukan prioritas perbaikan komponen yang paling berisiko. Rumus RPN adalah S x O x D. Nilai RPN yang lebih tinggi menunjukkan bahwa komponen tersebut memiliki prioritas perbaikan yang lebih tinggi dan perlu mendapatkan perhatian lebih untuk mengurangi risiko kegagalan. Dengan demikian, RPN membantu dalam menentukan komponen mana yang harus diperbaiki atau diprioritaskan terlebih dahulu(PLN, 2024).

METODE

Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, metode pelaksanaan yang digunakan meliputi beberapa teknik pengumpulan data, yaitu observasi, wawancara dengan staf produksi, dan studi pustaka:

a) Observasi

Observasi dilakukan pada periode bulan november 2024 sampai bulan januari 2025 dengan mengamati secara langsung proses produksi biskuit Gem Bunga di PT. XYZ Pengamatan ini mencakup seluruh tahapan produksi, mulai dari persiapan bahan baku, pencampuran, pencetakan, pemanggangan, hingga pengemasan. Selain itu, observasi juga dilakukan untuk mengidentifikasi potensi masalah yang terjadi selama proses produksi, seperti kesalahan dalam pengaturan mesin, ketidaksesuaian suhu pemanggangan, atau cacat produk yang dihasilkan. Data yang diperoleh dari observasi ini akan menjadi dasar dalam menganalisis faktor-faktor penyebab kegagalan produksi.

b) Wawancara

Wawancara dilakukan dengan staf produksi yang terlibat langsung dalam proses pembuatan biskuit Gem Bunga. Staf produksi yang diwawancarai meliputi operator mesin, bagian kontrol kualitas, serta manajer produksi yang sudah bekerja selama 7 tahun. Tujuan wawancara ini adalah untuk mendapatkan informasi mengenai permasalahan yang sering terjadi dalam produksi, faktor-faktor penyebab kegagalan, serta langkah-langkah yang telah dilakukan untuk mengatasinya. Hasil wawancara akan

dianalisis untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam terkait permasalahan produksi dan sebagai bahan dalam penerapan metode FMEA.

c) Studi Pustaka
Studi pustaka dilakukan dengan mengkaji berbagai literatur, seperti jurnal penelitian, buku, serta laporan terkait metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), manajemen kualitas, dan produksi biskuit. Studi literatur ini bertujuan untuk memperoleh landasan teoritis yang mendukung analisis penyebab kegagalan produksi serta memberikan wawasan mengenai langkah-langkah perbaikan yang efektif. Dengan mengacu pada penelitian sebelumnya, penelitian ini dapat lebih terarah dan memiliki dasar yang kuat dalam penerapan metode FMEA untuk mengidentifikasi dan mengatasi kegagalan produksi.

Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) untuk mengidentifikasi dan menentukan prioritas penyebab kegagalan produksi di PT. XYZ. Tahapan pengolahan data dilakukan sebagai berikut:

1. Identifikasi Potensi Kegagalan (Potential Failure Mode)
   Data hasil observasi dan wawancara diolah untuk menentukan jenis-jenis kegagalan yang terjadi pada proses produksi, seperti produk gosong, gula cream masih basah, dan produk hancur
2. Analisis Pareto
   Data kegagalan dianalisis menggunakan diagram Pareto untuk menentukan jenis kegagalan yang paling dominan dalam periode penelitian(Saputra & Santoso, 2021).
3. Analisis Sebab Akibat (Fishbone Diagram)
   Setiap jenis kegagalan dianalisis menggunakan diagram sebab-akibat untuk menemukan akar penyebabnya, yang dikategorikan dalam empat faktor utama: manusia (man), mesin (machine), metode (method), dan material (material)(Eviyanti, 2021).
4. Penentuan Nilai Severity (S), Occurrence (O), dan Detection (D)
   Setiap jenis kegagalan dinilai berdasarkan tingkat keparahan, frekuensi kejadian, dan kemampuan deteksi dengan skala 1–10 untuk masing-masing parameter
5. Perhitungan Risk Priority Number (RPN)
   Nilai RPN dihitung dengan rumus RPN = S × O × D. Nilai ini menunjukkan tingkat prioritas risiko pada setiap mode kegagalan.
6. Penentuan Prioritas Perbaikan
   Faktor dengan nilai RPN tertinggi dijadikan prioritas utama untuk dilakukan tindakan perbaikan agar risiko kegagalan dapat diminimalkan dan kualitas produksi meningkat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam laporan ini adalah data dari minggu ke-1 sampai minggu ke-12, yaitu bulan November 2024 hingga bulan Januari 2025, yang diperoleh dari observasi lapangan dan wawancara dengan karyawan produksi. Data ini digunakan untuk mengetahui alasan kegagalan produksi biskuit Gem Bunga dan jumlah kegagalan produksi yang terjadi selama periode tersebut.

Minggu	Total produksi (kg)	Defect (kg)	Presentase
Minggu 1	2100	20	1%
Minggu 2	2100	3	0%
Minggu 3	2100	0	0%
Minggu 4	2100	56	3%
Minggu 5	2100	4	0%
Minggu 6	2100	2	0%
Minggu 7	2100	0	0%
Minggu 8	2100	8	0%
Minggu 9	2100	0	0%
Minggu 10	2100	56	3%
Minggu 11	2100	3	0%
Minggu 12	2100	1	0%
Total	25200	153	1%

Tabel tersebut menunjukkan data pengumpulan dari observasi dan wawancara selama PKL, yang akan diolah menggunakan metode FMEA. Data tersebut mencakup total kegagalan produksi selama 3 bulan, yaitu November 2024 hingga Januari 2025, serta presentase kegagalan setiap harinya.

Pengolahan Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dengan Langkah-langkah berikut :

- Identifikasi Potential Failure Mode

  Identifikasi Potential Failure Mode Pada tahap ini akan dilakukan identifikasi factor-faktor apa saja yang dapat membuat kecacatan pengovenan produk biskuit gem bunga Diagram Cause and Effect (sebab dan akibat) digunakan untuk menunjukkan faktor-faktor yang dapat menyebabkan kecacatan pengovenan produk biskuit gem bunga (Sahgal, 2024).

Tabel 3.2 Tabel Identifikasi Potential Failure

jenis-jenis	Potential Failure Mode (jenis-jenis kegagalan)	Jumlah Defect	%	%kumulatif
1	Produk Gosong (kerusakan mesin)	41	27%	27%
2	Gula cream pada biskuit masih basah (proses oven tidak sempurna)	87	57%	84%
3	produk hancur (Penggunaan loyang atau rak yang tidak sesuai)	25	16%	100%
	Total	153	100%	

Data identifikasi Potential Failure menunjukkan 3 jenis penyebab kegagalan pengovenan biskuit Gem Bunga, beserta jumlah dan presentase masing-masing. Data ini akan dianalisis menggunakan diagram Pareto untuk memahami penyebab utama kegagalan pengovenan.



Gambar 3.1 Diagram Pareto

Diagram Pareto diatas menunjukkan bahwa presentase kegagalan produksi tertinggi adalah 87% pada jenis kegagalan (gula cream pada biskuit masih basah) karena proses oven tidak sempurna, sedangkan presentase terendah adalah 25% pada jenis kegagalan (produk hancur) karena penggunaan loyang atau rak yang tidak sesuai.

- Identifikasi Potential Effect of Failure

  Identifikasi Potential Effect of Failure bertujuan untuk mengidentifikasi factor-faktor apa saja yang dapat membuat kecacatan pengovenan produk biskuit gem bunga. Berikut Adalah identifikasi Potential Effect of Failure pada kegagalan produksi biskuit gem bunga.

Tabel 3.3 Identifikasi Potential Effect Of Failure

Component	Potential Failure Mode	Potential Effect Of Failur
Alur Proses Kerja	Produk Gosong (kerusakan mesin) Gula cream pada biskuit masih basah (proses oven tidak sempurna) produk hancur (Penggunaan loyang atau rak yang tidak sesuai)	Produk yang tidak sesuai SOP akan dipindah pada produk reject

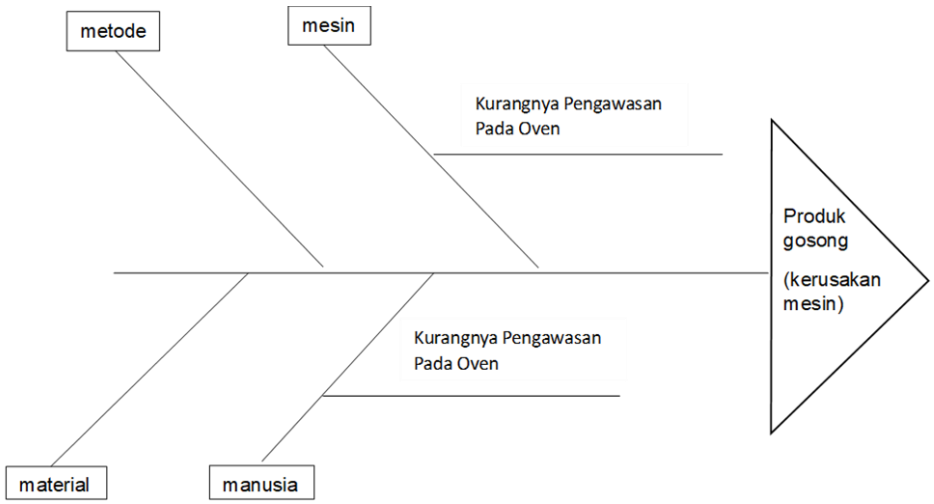
Tabel diatas menunjukkan potensi efek yang diutamakan perbaikannya.

- Identifikasi Cause Failure

  Pada tahap ini akan dilakukan identifikasi factor-faktor apa saja yang dapat membuat kecacatan pengovenan produk biskuit gem bunga Diagram Cause and Effect (sebab dan akibat) digunakan untuk menunjukkan faktor-faktor yang dapat menyebabkan kecacatan pengovenan produk biskuit gem bunga (Ardyansyah & Handayani, 2023). Berdasarkan pengolahan data menggunakan diagram pareto, jenis kecacatan produk gosong (kerusakan mesin) memiliki Tingkat presentase sebesar 27%, jenis kecacatan karena gula cream pada biskuit masih basah (proses oven tidak sempurna) sesuai standar safety perusahaan sebesar 57%, dan jenis keterlambatan karena produk hancur (penggunaan Loyang atau rak yang tidak sesuai) sebesar 16%. Untuk menidentifikasi

sebab dan akibat akan digunakan diagram fishbone, yang akan dianalisa dengan 4 faktor yaitu manusia (man) mesin (machine), metode (method), dan material

- Diagram cause and Effect untuk produk gosong (kerusakan mesin)

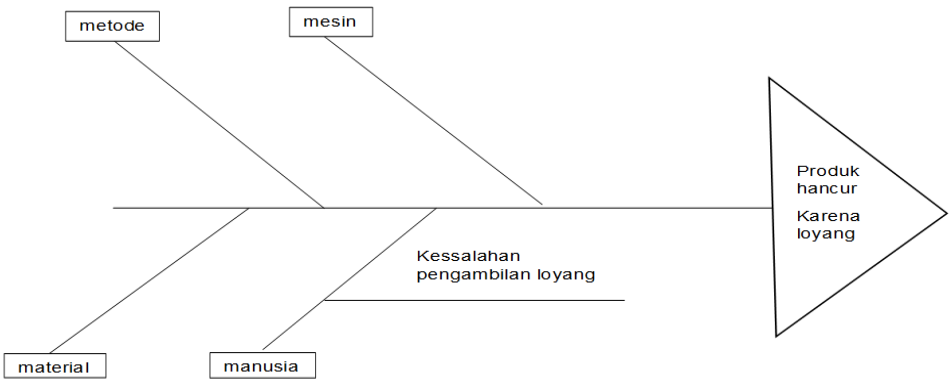


Gambar 3.2 . Diagram Fishbone produk gosong (kerusakan mesin)

Diagram fishbone diatas menunjukkan produk gosong karena kerusakan mesin yang disebabkan karena 2 faktor yaitu:

1. Faktor Mesin: kurangnya pengawasan pada oven
2. Faktor Manusia: kurangnya pengawasan pada oven

- Diagram cause and Effect untuk produk hancur (salah pemilihan loyang)

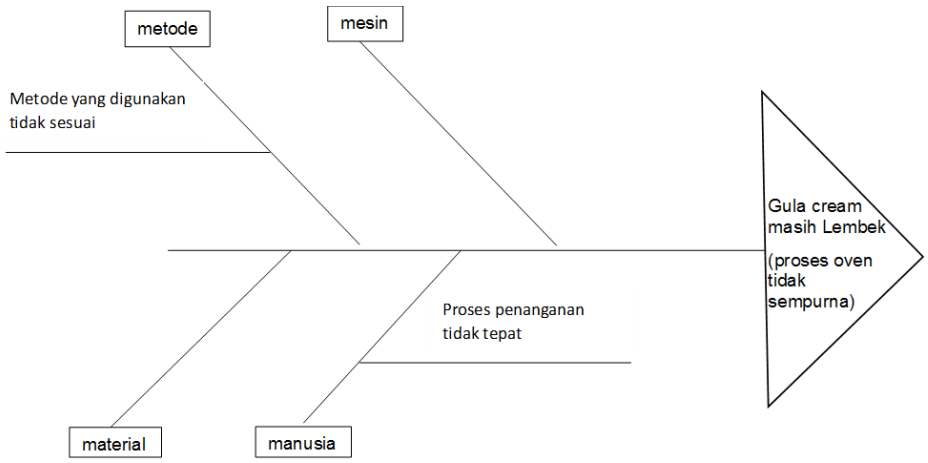


Gambar 3.3. Diagram fishbone produk hancur karena loyang

Diagram fishbone diatas menunjukkan produk hancur karena loyang yang disebabkan karena 1 faktor

1. Faktor manusia: kesalahan pengambilan Loyang

➢ Diagram cause and Effect untuk gula pada cream masih basah (proses oven tidak sempurna)



Gambar 3.4. Diagram Fishbone Gula Pada Cream Masih Basah (Proses Oven Tidak Sempurna)

Diagram fishbone diatas menunjukkan gula pada cream masih basah karwna proses oven tidak sempur na yang disebabkan 2 faktor:

1. Faktor meetode: metode yang digunakan tidak sesuai
2. Faktor manusia: proses penanganan tidak tepat

- Penentuan Nilai Saverity (S), OCCURANCE (O), dan DETECTION (D)
  Setelah mengidentifikasi potential failure dan cause failure, tahap selanjutnya menetapkan nilai severity, occurrence, dan detection (D) menentukan langkah pencegahan atau mitigasi berdasarkan tingkat keparahan, kemungkinan terjadi, dan kemampuan deteksi, yang selanjutnya akan digunakan untuk menentukan prioritas risiko(Sugiantara & Basuki, 2019).

Tabel 3.4. Tabel Penentuan Nilai Severity (S), Occurance (O), dan Detection (D)

Potential Failur Mode (jenis-jenis kegagalan)	Saverity (S)	Occurance (O)	Detection (D)
Produk Gosong (kerusakan mesin)	8	2	7
Gula cream pada biskuit masih basah (proses oven tidak sempurna)	6	2	6
produk hancur (Penggunaan loyang atau rak yang tidak sesuai)	7	2	7

Tabel diatas menunjukkan nilai tingkat keparahan, frekuensi kejadian dan nilai deteksi untuk setiap jenis kegagalan produksi. Nilai-nilai akan digunakan untuk menghitung tingkat risiko.

- Setelah melakukan identifikasi dan menetukan nilai severity, occurance dan detection. Tahap selanjutnya adalah perhitungan RPN dengan rumus $RPN = S \times O \times D$. Nilai RPN juga membantu menentukan fokus utama dalam mitigasi risiko.

Potential Failur Mode (jenis-jenis Kegagalan)	S	O	D	RPN	Presentase RPN	Presentase Kumulatif RPN
Produk Gosong (kerusakan mesin)	8	2	7	112	40%	40%
Gula cream pada biskuit masih basah (proses oven tidak sempurna)	6	2	6	72	26%	66%
produk hancur (Penggunaan loyang atau rak yang tidak sesuai)	7	2	7	98	35%	100%
				282	100%	

Tabel diatas menunjukkan bahwa pada bulan November-Januari, kegagalan produksi paling sering disebabkan oleh gula cream pada biskuit masih basah atau proses oven tidak sempurna, dengan jumlah deffect sebanyak 87 atau 57% dari total kegagalan produksi. Selain itu, faktor produk gosong pada biskuit memiliki nilai RPN tertinggi sebesar 112 dengan presentase RPN 40%.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis kegagalan proses pengovenan produk biskuit gem bunga menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), ditemukan tiga jenis kecacatan utama yaitu produk gosong, gula cream pada biskuit masih basah, dan produk hancur, di mana hasil perhitungan Risk Priority Number (RPN) menunjukkan bahwa kecacatan produk gosong memiliki nilai tertinggi sebesar 112 sehingga menjadi risiko paling prioritas untuk dilakukan perbaikan, sedangkan kecacatan gula cream yang masih basah memiliki nilai RPN terendah sebesar 72 namun tetap perlu dikendalikan. Kegagalan produk gosong terutama disebabkan oleh kerusakan mesin oven, ketidakstabilan suhu, serta kurangnya inspeksi dan perawatan mesin, sehingga diperlukan rekomendasi perbaikan teknis yang konkret berupa pelaksanaan preventive maintenance oven secara berkala, pengecekan elemen pemanas dan sensor suhu, penyusunan dan penerapan SOP pengovenan yang mencakup standar suhu dan waktu pemanggangan, serta penerapan sistem kontrol suhu yang lebih ketat melalui penggunaan alat ukur suhu yang akurat. Selain itu, peningkatan kompetensi operator melalui pelatihan pengoperasian oven juga diperlukan untuk mencegah kesalahan proses. Sementara itu, untuk mengatasi kecacatan gula cream yang masih basah, perlu dilakukan penyesuaian suhu dan waktu pengovenan serta pengendalian komposisi dan ketebalan lapisan gula cream. Dengan diterapkannya rekomendasi perbaikan tersebut, tujuan penelitian dalam memberikan rekomendasi perbaikan proses produksi telah tercapai secara optimal, diharapkan mampu menurunkan tingkat kecacatan, menjaga kualitas biskuit gem bunga, dan meningkatkan kepuasan pelanggan.

DAFTAR PUSTAKA

Agusti, J. R., Harahap, U. N., & Hasibuan, Y. M. (2025). Implementasi Failure Mode and Effect Analysis Untuk Meminimalkan Produk Cacat Implementation Of Failure Mode and Effect Analysis for Minimizing Defects. *Metode Jurnal Teknik Industri*, *11*(1), 2025.

Agustina, N. laras. (2019). No Titיילle. ペインクリニック学会治療指針２, 1–9.

Alifka, K. P., & Apriliani, F. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). *Factory Jurnal Industri, Manajemen Dan Rekayasa Sistem Industri*, *2*(3), 97–118. https://doi.org/10.56211/factory.v2i3.486

Ammalya A. Fertansyah, 2 Mega C.P.A. Islam. (2025). QUALITY CONTROL TO REDUCE DEFECT IN PACKAGING Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Defect pada Kemasan. *(Jurnal Aplikasi Teknik Dan Pengabdian Masyarakat*, *x*(x), 56–58.

Ardyansyah, H. R., & Handayani, N. U. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Kain Grey Ps 946 Dalam Upaya Mengurangi Tingkat Kecacatan Produk Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Dan Pendekatan Kaizen. *Industrial Engineering Online Journal*, *12*(3), 1–10. https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/40325

Benny, Hasan, G., Melodya, D., Erlin, Maggie, & Meliana. (2023). Analisa Manajemen Operasional, CRM, dan Pemasaran Digital pada PT. Orang Tua (OT). *Jurnal Sains Dan Teknologi*, *4*(3), 138–147. https://doi.org/10.55338/saintek.v5i1.995

Collins, S. P., Storrow, A., Liu, D., Jenkins, C. A., Miller, K. F., Kampe, C., & Butler, J. (2021). *No Title 済無No Title No Title No Title*.

Eviyanti, N. (2021). Analisis Fishbone Diagram Untuk Mengevaluasi Pembuatan Peralatan Aluminium Studi Kasus Pada Sp Aluminium Yogyakarta. *JAAKFE UNTAN (Jurnal Audit Dan Akuntansi Fakultas Ekonomi Universitas Tanjungpura)*, *10*(1), 10. https://doi.org/10.26418/jaakfe.v10i1.45233

Fakhrurozi, A. H. (2024). *Penerapan Failure Mode Effect Analys dan Analitical Hierarchy Process dalam Mengidentifikasi Penyebab Defect Kabinet Side Base (Studi Kasus: Section Repair …*. https://dspace.uii.ac.id/handle/123456789/52654%0Ahttps://dspace.uii.ac.id/bitstream/handle/123456789/52654/20522324.pdf?sequence=1

Hadiwiyanti, S. R., & Yuliawati, E. (2022). Penentuan Penyebab Cacat Kritis Produk dengan Menggunakan FMECA. *Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan II (SENASTITAN II)*, 26–34. https://ejurnal.itats.ac.id/senastitan/article/view/2537/2191

Inna, M., Hasrianti, Widya Waty Dwi, Kurniati Hamid, Herawati Rustan, Husna Mardiyah, Irmayanti Muchtar, & Trian Fisman Adisaputra. (2024). Analisis Manajemen Risiko Pada Umkm Usaha Parembai Industri Kota Pinrang. *Moneta: Jurnal Manajemen & Keuangan Syariah*, *2*(2), 42–53. https://doi.org/10.35905/moneta.v2i2.9402

Munawir, H., Ulfa, R. M., & Djunaidi, M. (2020). Analisa Risiko Kegagalan Terhadap Downtime pada Line Crank Case Menggunakan Metode Failure Mode Effect Analysis. *Prosiding IENACO*, 149–156.

Nu, R. E. (2024). *Kenanga Menggunakan Metode Fuzzy Failure Mode and Effect Analysis (Ffmea) Tugas Akhir*.

Nur'aini, U. A. (2023). *Analisis Risiko Akibat Kesalahan System Map pada Aplikasi Transportasi Online Menggunakan Fuzzy-FMEA*. https://dspace.uii.ac.id/handle/123456789/45852%0Ahttps://dspace.uii.ac.id/bitstream/handle/123456789/45852/19522375.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Nuriyanto, & Hardianto Dwi, R. (2023). Analisis Penyebab Reject Produk Paving Block Dengan Pendekatan Metode Fmea Dan Fta. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, *12*(12), 4635–4648.

PLN. (2024). *Perancangan Key Risk Indicator Sebagai Sistem Peringatan Dini Pada Program Kerja Fasilitas Ekstra (Fastra) (Studi Kasus PT . PLN Mctn)*. 1–2.

Rafi, M. (2023). *Analisis Risiko Kegagalan Pada Proses Pengantongan Urea 50KG Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) di PT. Pupuk Kaltim*. 1–71.

Sahgal, A. (2024). Опыт аудита обеспечения качества и безопасности медицинской деятельности в медицинской организации по разделу «Эпидемиологическая безопасностьNo Title. *Вестник Росздравнадзора*, *4*(1), 9–15.

Saputra, R., & Santoso, D. teguh. (2021). 4516-Article Text-11601-1-10-20210126. *Barometer, Volume 6 No.1*, 322–323.

Simanjuntak, H. F. (2025). Analisis SWOT terhadap Perusahaan XYZ : Strategi Pemasaran di Industri Makanan Ringan. *Human Resource Management and Business Journal*, *1*(1), 9–16. https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/%0AAnalisis

Sugiantara, K., & Basuki, M. (2019). Identifikasi dan Mitigasi Risiko di Offshore Operation Facilities dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, *5*(2), 87–92. https://doi.org/10.30656/intech.v5i2.1775

Suherman, A., & Cahyana, B. J. (2019). Pengendalian Kualitas Dengan Metode Failure Mode Effect And Analysis (FMEA) Dan Pendekatan Kaizen untuk Mengurangi JumlahKecacatan dan Penyebabnya. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*, *16*, 1–9.

Suryatman, T. H., Kosim, M. E., & Julaeha, S. (2020). Pengendalian Kualitas Produksi Roma Sandwich Menggunakan Metode Statistik Quality Control (Sqc) Dalam Upaya Menurunkan Reject Di Bagaian Packing. *Journal Industrial Manufacturing*, *5*(1), 1. https://doi.org/10.31000/jim.v5i1.2429

Syifa, S. N., Amelia, Nastiti, S. A., Apriliyanti, B. D., Ramadhani, R. D., & Damayanthy, D. (2025). Penerapan Manajemen Kualitas Pangan dalam Mengurangi Cacat Produk Tahu Bakso di Bakso Miwiti. *JIMU:Jurnal Ilmiah Multidisipliner*, *3*(03), 1358–1370. https://ojs.smkmerahputih.com/index.php/jimu/article/view/781