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 Defect pada Produk Wafer Roll dalam Proses Pengemasan di PT. Xyz Menggunakan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

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

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

hanummuyasroh@gmail.com ; lilikeliyah5@gmail.com

ABSTRAK

Kualitas produk memiliki peran penting dalam mempertahankan daya saing di industri makanan ringan, termasuk pada produk wafer roll. PT. XYZ menghadapi tantangan terkait adanya cacat produk (defect) yang terjadi selama tahap pengemasan, yang berpotensi memengaruhi kepuasan pelanggan serta citra perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor utama yang menyebabkan defect dalam pengemasan wafer roll dengan menggunakan pendekatan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Metode ini berfungsi untuk mengevaluasi potensi kegagalan, mengukur tingkat risiko dengan perhitungan *Risk Priority Number* (RPN), serta menentukan prioritas tindakan perbaikan yang perlu dilakukan. Hasil analisis menunjukkan bahwa kategori defect yang paling sering terjadi adalah panjang stick, dengan total jumlah defect sebanyak 32 atau 46%. Selain itu, faktor lainnya juga disebabkan oleh diameter stick yang tidak memenuhi standar perusahaan yang memiliki nilai RPN tertinggi sebanyak 144 dengan nilai presentase RPN nya yaitu 59%.

Kata kunci: Kualitas Produk, Defect, Wafer Roll, FMEA

ABSTRACT

Product quality plays an important role in maintaining competitiveness in the snack industry, including wafer roll products. PT. XYZ faces challenges related to product defects that occur during the packaging stage, which have the potential to affect customer satisfaction and the company's image. This study aims to identify and analyze the main factors that cause defects in wafer roll packaging using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) approach. This method functions to examine potential failures, measure risk levels by calculating the Risk Priority Number (RPN), and determine the priority of corrective actions that need to be taken. The results of the analysis show that the most common defect category is stick length, with a total of 32 or 46% defects. In addition, other factors are also caused by the diameter of the stick that does not meet company standards which has the highest RPN value of 144 with a RPN percentage value of 59%.

Keywords: *Product Quality, Defect, Wafer Roll, FMEA*

Copyright (c) 2025 Hanum Muyasaro, Lilik Eliyah
DOI: https://doi.org/10.36275/533nxz68

PENDAHULUAN

Didalam industri makanan, Kualitas produk menjadi faktor utama yang mempengaruhi kepuasan pelanggan. konsep manajemen produk kualitas produk merupakan aspek penting dalam memenuhi bahkan melampaui harapan pelanggan dari segi fungsi, keandalandan kemudahan penggunaan. Produk yang bersifat tidak hanya ditentukan oleh karakteristik fisik, tetapi juga oleh bahan baku, standar produksi, dan penerapan system penggendalian mutu yang kosisten. Mutu yang baik akan meningkatkan citra perusahaan,

memperkuat kepercayaan pelanggan, dan meningkatkan efisiensi operasional. (Fertansyah & Islami, n.d.)

Salah satu contoh perusahaan disektor makanan ringan yang patut dicontoh adalah PT. XYZ, yang dikenal sebagai produsen wafer roll. Namun, tak jarang terjadi krusakan pada produk selama proses produksi dan pengemasan yang dapat berpengaruh terhadap kualitas produk akhir dan citra perusahaan. Kerusakan ini dapat bermacam-macam, mulai dari produk pecah, rusak, kesalahan segel, hingga kontaminasi. Bahkan, kesalahan kecil dalam tahap pengemasan, dapat berdampak besar terhadap kualitas produk secara keseluruhan dan citra perusahaan. Defect yang merupakan ketidaksesuaian hasil produksi terhadap standar yang ditetapkan menyebabkan produk harus diperbaiki atau dibuang, sehingga meningkatkan biaya dan menurunkan produktivitas. Oleh karena itu, diperlukan analisis yang mendalam untuk menemukan penyebab kerusakan dan solusi untuk mengurangi masalah tersebut. Oleh sebab itu, sangat penting untuk mengidentifikasi penyebab utama masalah agar kerusakan dapat diminimalkan dan efisiensi produksi dapat meningkat. (Simbolon et al., 2025)

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisis penyebab kerusakan adalah *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA). Metode ini berfungsi untuk mengidentifikasi potensi kegagalan, mengukur Tingkat risiko dengan perhitungan *Risk Priority Number* (RPN), serta menentukan prioritas tindakan perbaikan yang perlu dilakukan. FMEA adalah pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi potensi kegagalan dalam suatu proses, mengevaluasi tingkat risiko melalui perhitungan *Risk Priority Number* (RPN), serta menentukan prioritas tindakan perbaikan yang perlu dilakukan. Prisilia & Purnomo (2022) Dengan menerapkan metode ini, setiap tahapan dalam proses pengemasan wafer roll dapat dianalisis untuk menemukan sumber permasalahan yang paling mendasar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab kerusakan pada produk wafer roll selama proses pengemasan di PT. XYZ menggunakan metode FMEA. Melalui analisis ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai faktor-faktor yang berperan dalam kerusakan serta solusi yang tepat untuk mengatasinya. Dengan demikian, perusahaan dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi produksi serta mengurangi jumlah produk cacat yang beredar di pasar. (Widya Wardana & Hasanah, n.d., 2019)

Tinjauan Pustaka

1. PT. XYZ

PT. XYZ merupakan perusahaan yang berfokus pada industri makanan, khususnya dalam memproduksi berbagai jenis biskuit dan makanan ringan. Didirikan dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan konsumen akan produk makanan berkualitas, perusahaan ini terus berkembang dengan melakukan inovasi dalam proses produksi dan distribusi. Dengan memanfaatkan bahan baku pilihan dan menerapkan standar yang ketat dalam setiap tahap produksinya, PT. XYZ berkomitmen untuk menghadirkan produk yang tidak hanya lezat, tetapi juga aman dan memenuhi standar kesehatan pangan. Sebagai perusahaan yang beroperasi di industri makanan, PT. XYZ menggunakan sistem kontrol kualitas di setiap tahap produksinya untuk memastikan konsistensi dalam kualitas produk. Perusahaan menggunakan teknologi terbaru untuk menghasilkan biskuit untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi potensi hambatan untuk produksi. Fertansyah & Islami (2025) Selain itu, industri makanan pada PT. XYZ ini juga memperhatikan aspek -aspek kepatuhan industri makanan, seperti standar keamanan pangan dan sertifikasi halal, sehingga produk diserap dengan baik oleh komunitas yang lebih 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, PT. XYZ terus berupaya menjaga reputasi dan meningkatkan daya saingnya di pasar industri makanan.

2. Konsep Manajemen Produk

Kualitas produk merupakan aspek penting dalam memenuhi bahkan melampaui harapan pelanggan dari segi fungsi, keandalan, dan kemudahan penggunaan. Produk yang berkualitas tidak hanya ditentukan oleh karakteristik fisik, tetapi juga oleh bahan baku, standar produksi, serta penerapan sistem pengendalian mutu yang konsisten. Mutu yang baik akan meningkatkan citra perusahaan, memperkuat kepercayaan pelanggan, dan meningkatkan efisiensi operasional. Oleh karena itu, penerapan sistem manajemen mutu seperti ISO 9001 menjadi langkah strategis dalam menjaga konsistensi dan daya saing produk.Angelia Putriana et al., (2023)

Dalam industri pangan, penerapan standar kualitas menjadi hal yang sangat krusial karena berhubungan langsung dengan keselamatan dan kesehatan konsumen. Setiap proses produksi harus mematuhi ketentuan lembaga pengawas seperti BPOM di Indonesia atau FDA di Amerika Serikat, yang mencakup pengawasan bahan baku, kebersihan proses, hingga keamanan pengemasan. Simbolon et al., (2025) Sertifikasi seperti HACCP dan ISO 22000 juga diterapkan untuk menjamin keamanan pangan dari kontaminasi dan meningkatkan kepercayaan konsumen, sekaligus memperluas peluang bersaing di pasar global.

Selain itu, pengendalian mutu pada tahap produksi dan pengemasan berfungsi memastikan produk sesuai standar dan aman dikonsumsi. Pengawasan dilakukan terhadap suhu, kebersihan peralatan, konsistensi rasa dan tampilan, serta kejelasan informasi pada label. Setiap batch produksi juga dicatat untuk memudahkan penelusuran jika terjadi masalah. Dengan sistem pengendalian mutu yang terdokumentasi dengan baik, produsen dapat mengurangi kesalahan, meningkatkan produktivitas, dan mempertahankan kepercayaan konsumen terhadap mutu produk. Berto (2023) AN Khofifah (2024)

3. Defect Dalam Produksi

Defect atau cacat produk merupakan ketidaksesuaian hasil produksi terhadap standar atau spesifikasi yang telah ditetapkan. Dalam manufaktur maupun pengembangan perangkat lunak, cacat dapat muncul akibat kesalahan proses, bahan, atau sistem kerja yang tidak optimal. Jenis cacat bervariasi, seperti cacat visual, dimensi, dan fungsional pada produk fisik, serta kesalahan logika atau sintaks dalam perangkat lunak. Manajemen cacat yang efektif diperlukan untuk mendeteksi dan memperbaiki kesalahan sejak dini agar dapat menekan biaya perbaikan dan meningkatkan kepuasan pelanggan. AN Khofifah (2024)

Cacat pada produk berdampak besar terhadap efisiensi perusahaan. Produk yang rusak harus diperbaiki atau dibuang, sehingga meningkatkan biaya dan menurunkan produktivitas. Selain itu, cacat dapat mengganggu kelancaran rantai pasok dan merusak reputasi perusahaan karena menurunnya kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, menjaga kualitas dan meminimalkan jumlah cacat menjadi langkah penting untuk mempertahankan kepercayaan konsumen serta keberlanjutan bisnis jangka panjang. AH Fakhrurozi (2024)

4. Proses Produksi dan Pengemasan

Proses produksi wafer roll dimulai dari tahap pencampuran bahan utama seperti tepung, gula, telur, air, dan bahan tambahan hingga terbentuk adonan cair yang homogen. Kualitas bahan dan ketepatan pencampuran berpengaruh besar terhadap tekstur serta dan rasa pada produk akhir. Setelah itu, adonan dipanggang tipis pada suhu tinggi untuk menghasilkan lembaran wafer renyah yang kemudian digulung otomatis membentuk silinder

khas wafer roll. Kecepatan penggulungan harus dikontrol agar hasilnya seragam dan tidak retak. Selanjutnya, wafer diisi krim berbagai rasa menggunakan mesin pengisi otomatis, lalu dilakukan pemeriksaan mutu sebelum produk dikemas dan diberi label untuk didistribusikan. Novriansyah (2023)

Adapun beberapa faktor utama yang mempengaruhi kualitas pengemasan dalam proses produksi wafer roll yakni mencakup jenis bahan kemasan, kondisi lingkungan produksi, performa mesin pengemas, serta keahlian operator. Bahan kemasan harus mampu menjaga kedap udara dan kelembapan agar kerenyahan serta cita rasa wafer tetap terjaga. Selain itu, lingkungan produksi yang higienis dengan kontrol suhu dan kelembapan yang baik sangat penting untuk mencegah kerusakan produk sebelum proses pengemasan berlangsung. Efisiensi dan ketepatan mesin pengemas juga memainkan peran krusial dalam memastikan setiap produk dikemas dengan rapat dan seragam. Sementara itu, keterampilan dan ketelitian operator diperlukan untuk menjamin bahwa proses pengemasan dilakukan sesuai standar mutu yang telah ditetapkan. R Yoresta (2020)

Permasalahan umum dalam pengemasan seperti kebocoran, segel tidak rapat, kesalahan label, dan kontaminasi dapat menurunkan mutu produk serta kepercayaan konsumen. Oleh karena itu, pengawasan mutu yang ketat dan pemeliharaan rutin mesin pengemasan menjadi langkah penting dalam menjamin keamanan serta kualitas wafer roll sebelum dipasarkan Balqis Alayya et al., (2025)

5. Metode FMEA

Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) adalah pendekatan sistematis yang digunakan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi potensi kegagalan dalam suatu proses, produk, atau sistem serta dampaknya terhadap kinerja secara keseluruhan. Tujuan utama metode ini adalah mengantisipasi kegagalan dengan mengidentifikasi titik-titik kritis sejak tahap perencanaan, sehingga tindakan pencegahan dapat dilakukan sebelum masalah muncul. Dalam praktiknya, FMEA mencakup identifikasi mode kegagalan, penyebab yang mendasari, dan konsekuensi dari setiap kegagalan. Selanjutnya, setiap potensi masalah dinilai berdasarkan tiga faktor utama, yaitu keparahan (severity), frekuensi terjadinya (occurrence), dan kemampuan deteksi (detection), yang kemudian dikalkulasi menjadi Risk Priority Number (RPN). Nilai RPN ini menentukan urgensi tindakan mitigasi, di mana angka yang lebih tinggi mengindikasikan perlunya perbaikan yang segera. Dengan demikian, FMEA menjadi alat penting dalam manajemen mutu dan perbaikan berkelanjutan, terutama dalam industri manufaktur dan pengolahan makanan, untuk meningkatkan keandalan produk, mengurangi risiko, dan memastikan kepuasan pelanggan. Kusnandar et al. (2024)

Penerapan Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) dilakukan secara sistematis untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan meminimalkan potensi kegagalan dalam suatu sistem, produk, atau proses. Proses ini dimulai dengan pembentukan tim ahli lintas disiplin untuk mengidentifikasi seluruh kemungkinan kegagalan, penyebab, dan dampaknya. Setiap mode kegagalan dinilai berdasarkan Severity (keparahan dampak), Occurrence (kemungkinan terjadi), dan Detection (kemampuan deteksi). Skor ini digunakan untuk menghitung Risk Priority Number (RPN), yang menentukan prioritas perbaikan. Mode kegagalan dengan RPN tertinggi menjadi fokus utama tindakan korektif, seperti peningkatan pengawasan kualitas atau optimasi proses. Setelah tindakan diterapkan, evaluasi ulang dilakukan untuk memastikan efektivitasnya. FMEA adalah proses berkelanjutan yang memerlukan pembaruan rutin agar tetap relevan dengan perkembangan teknologi dan perubahan operasional. Wildan et al. (2024)

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) : mengukur seberapa serius dampak suatu kegagalan. Semakin kritis dampaknya terhadap keselamatan, fungsi produk, atau kepuasan pelanggan, semakin tinggi skornya (mendekati 10). sementara dampak kecil yang tidak memengaruhi kinerja produk akan mendapat skor rendah (mendekati 1). Aji Parakoso (2025)

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) : menilai seberapa sering kegagalan diperkirakan terjadi. Kegagalan yang sering muncul atau memiliki probabilitas tinggi akan mendapat skor tinggi. Sebaliknya, kegagalan yang jarang terjadi atau hanya dalam kondisi khusus akan mendapat skor rendah. EISNUR RIZKI (2024)

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) : mengukur kemungkinan kegagalan bisa terdeteksi sebelum mencapai pelanggan. Jika kegagalan sulit dideteksi oleh sistem inspeksi atau kontrol kualitas yang ada, sehingga berpotensi lolos hingga ke tangan pelanggan, skornya akan tinggi (mendekati 10). Sebaliknya, jika sistem kontrol sangat efektif dalam mencegah kegagalan mencapai pelanggan, skornya akan rendah.Setelah ketiga parameter ini dinilai, nilai-nilai tersebut dikalikan untuk menghasilkan Risk Priority Number (RPN). K Damayanti (2024)
RPN menjadi acuan utama untuk menentukan prioritas penanganan risiko; semakin tinggi RPN, semakin mendesak tindakan perbaikan yang diperlukan. Mode kegagalan dengan RPN tertinggi biasanya memerlukan pengawasan ketat, peningkatan sistem deteksi, atau perbaikan proses untuk mengurangi kemungkinan dan dampak kegagalan. FMEA sendiri bersifat dinamis, sehingga evaluasi berkala perlu dilakukan agar sistem pengendalian kualitas tetap relevan dengan kondisi operasional dan teknologi terbaru.

METODE

Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, metode pelaksanaan yang digunakan meliputi beberapa teknik pengumpulan data, yaitu:

a) Observasi
   Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung proses produksi wafer roll 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 produksi wafer roll. Staf produksi yang diwawancarai meliputi operator mesin, bagian kontrol kualitas, serta manajer produksi. 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, dan laporan yang berkaitan dengan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), manajemen kualitas, serta proses produksi biskuit. Kajian ini bertujuan untuk membangun landasan teori yang kuat dalam menganalisis penyebab kegagalan produksi dan memberikan wawasan terkait langkah-langkah perbaikan yang efektif.

Teknik Pengumpulan Data

Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Metode ini digunakan untuk membantu peneliti dalam mengidentifikasi berbagai potensi kegagalan yang terjadi selama proses produksi di PT XYZ, menganalisis penyebab utamanya, serta menentukan prioritas penanganan berdasarkan tingkat risiko yang ditimbulkan. Beberapa tahap pengolahan data dilakukan sebagai berikut :

1. Identifikasi Potential Failure Mode
   Mengidentifikasi jenis-jenis cacat (defect) yang muncul dalam proses pengemasan wafer roll seperti panjang stik, diameter stik, dan visual stik.
2. Identifikasi Potential Effect of Failure
   Menentukan dampak yang ditimbulkan dari setiap jenis cacat terhadap kualitas produk dan kepuasan pelanggan.
3. Identifikasi Cause of Failure
   Menganalisis penyebab cacat dengan menggunakan diagram sebab-akibat (fishbone/Ishikawa) berdasarkan faktor manusia, mesin, metode, dan material.
4. Penentuan Nilai Severity (S), Occurrence (O), dan Detection (D)
   Memberikan penilaian untuk setiap jenis cacat berdasarkan tingkat keparahan, frekuensi terjadinya, dan kemampuan deteksi.
5. Perhitungan Risk Priority Number (RPN)
   Menghitung nilai RPN = S × O × D untuk menentukan prioritas risiko dan menentukan faktor yang paling berpengaruh terhadap cacat produk.
6. Analisis dan Usulan Perbaikan
   Menentukan jenis cacat dengan RPN tertinggi (diameter stik) sebagai prioritas utama perbaikan, serta memberikan saran perbaikan seperti kalibrasi mesin dan pelatihan operator.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam laporan ini di peroleh dari hasil observasi dan wawancara selama periode produksi minggu pertama bulan Oktober 2024 hingga minggu ketiga bulan Januari 2025. Data tersebut mencakup jumlah produk wafer roll yang diperiksa serta jumlah produk cacat *(defect)* yang ditemukan pada proses pengemasan.

Tabel 5.1 Data Jumlah Produk dan Produk Cacat

Minggu	Total sample	Defect	Presentase
Minggu 1	49	5	10%
Minggu 2	48	2	4%
Minggu 3	51	6	12%
Minggu 4	51	6	12%
Minggu 5	48	5	10%
Minggu 6	48	6	13%
Minggu 7	48	3	6%
Minggu 8	48	2	4%
Minggu 9	49	5	10%
Minggu 10	52	6	12%
Minggu 11	51	5	10%
Minggu 12	50	3	6%
Minggu 13	49	3	6%
Minggu 14	49	6	12%
Minggu 15	51	3	6%
Minggu 16	51	3	6%
Total	793	69	9%

Tabel di atas menunjukkan data produk cacat selama 16 minggu proses produksi. Dari total 793 unit yang diperiksa, terdapat 69 unit cacat dengan rata-rata tingkat cacat sebesar 9%. Persentase cacat mingguan berkisar antara 4% hingga 13%, menunjukkan proses produksi masih fluktuatif akibat faktor bahan baku, mesin, operator, dan prosedur kerja. Secara keseluruhan, tingkat cacat yang cukup tinggi menunjukkan perlunya analisis lebih lanjut untuk meningkatkan kualitas produksi.

Data yang diperoleh dianilisis menggunakan metode Failur Mode and Effect Analysis (FMEA), dengan Langkah-langkah pemecahan masalah sebagai berikut:

Identifikasi *Potential Failure Mode*

Tahap awal dalam metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) adalah metode sistematis untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mencegah potensi kegagalan dalam proses, produk, atau sistem dengan menilai tingkat keparahan (*severity*), frekuensi kejadian (*occurrence*), dan kemampuan deteksi (*detection*), guna menentukan prioritas risiko (*Risk Priority Number* atau RPN). Berdasarkan pengumpulan data yang sudah dilakukan pada proses pengemasan wafer roll yang berupa cacat produk diperoleh data yang berisi tentang berbagai macam permasalahan yang ada pada proses pengemasan yang menyebabkan kecacatan produk. Berikut merupakan data permasalahan yang akan dianalisis:

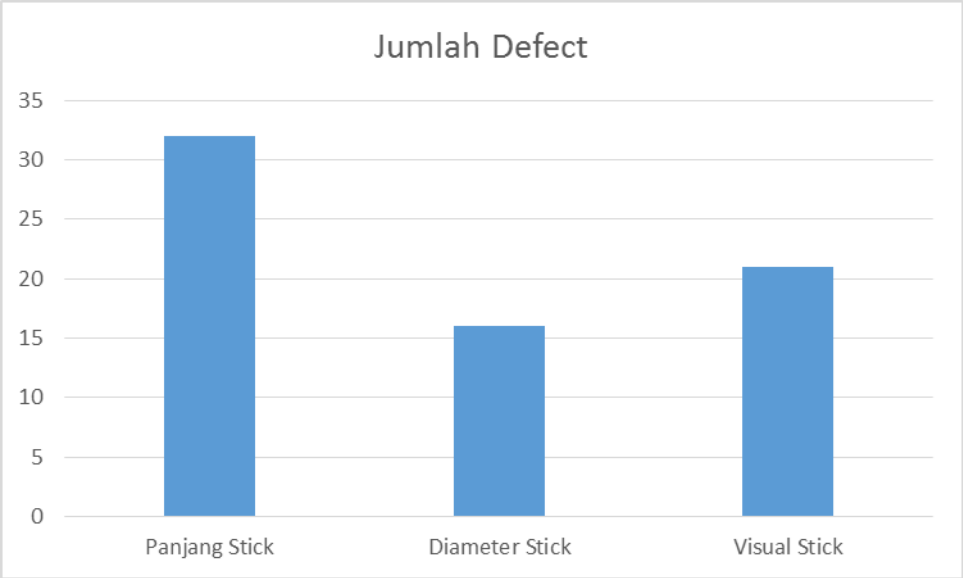
Tabel 5.2. Tabel Identifikasi *Potential Failure Mode*

No	Potensial Filure Mode (Jenis-Jenis Defect)	Jumlah Defect	%	% Kumulatif
1	Panjang Stick	32	46%	46%
2	Diameter Stick	16	23%	70%
3	Visual Stick	21	30%	100%
	Total	69	100%	

Tabel di atas menyajikan jumlah *defect* yang terjadi berdasarkan jenis potensi kegagalan, yaitu Panjang Stick, Diameter Stick, dan Visual Stick. Dari total 69 defect yang tercatat, Panjang Stick merupakan jenis defect yang paling sering terjadi dengan jumlah 32 kasus atau 46% dari total keseluruhan. Jenis defect berikutnya adalah Visual Stick dengan 21 kasus (30%), dan terakhir Diameter Stick dengan 16 kasus (23%).

Persentase kumulatif menunjukkan bahwa dua jenis defect utama, yaitu Panjang Stick dan Visual Stick, telah mencakup seluruh jumlah defect (100%), yang menunjukkan pentingnya fokus perbaikan pada dua area tersebut dalam upaya peningkatan kualitas produk.

Dari data Identifikasi *Potential Failure* diatas akan dianalisis dengan diagram pareto. Berikut adalah gambar diagram pareto untuk *Potential Failure* pada cacat produk wafer roll stick.



Gambar 5.1 Diagram Pareto *Defect* Produk Wafer Roll

Gambar di atas menunjukkan diagram Pareto yang menggambarkan jumlah cacat pada produk wafer roll stick berdasarkan tiga jenis defect, yaitu panjang stick, diameter stick, dan visual stick. Dari diagram terlihat bahwa cacat tertinggi terjadi pada panjang stick dengan sekitar 32 kasus, diikuti visual stick sebanyak 21 kasus, dan diameter stick sebanyak 16 kasus. Hal ini menunjukkan bahwa masalah utama terdapat pada ketidaksesuaian panjang produk, sehingga perlu menjadi fokus utama perbaikan. Dengan memperbaiki faktor panjang stick terlebih dahulu, jumlah cacat secara keseluruhan dapat dikurangi secara signifikan sesuai prinsip Pareto.

Identifikasi Potential *Effect of Failure*

Identifikasi Potensial Effect of Failurebertujuan untuk mengetahui efek yang ditimbulkan oleh adanya modus kegagalan potensial. Berikut ini adalah identifikasi *Potential Effect of Failure* pada proses pengemasan wafer roll stik.

Tabel 5.3 Identifikasi *Potential Effect Of Failure*

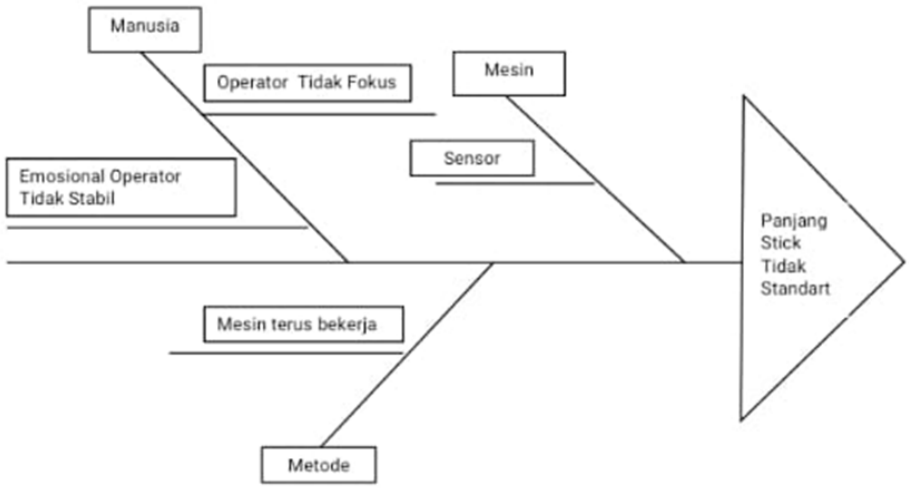
Component	Potential Failure Mode	Potential Effect Of Failure
Alur Proses Kerja	Panjang Stick Diameter Stick Visual Stick	Produk yang tidak sesuai SOP akan dipindah pada produk reject

Tabel di atas menunjukkan potensi efek kegagalan pada proses pengemasan produk wafer roll stick. Dalam tabel tersebut, komponen yang diamati adalah alur proses kerja, dengan tiga potensi mode kegagalan utama yaitu panjang stick, diameter stick, dan visual stick. Setiap mode kegagalan ini berpotensi menimbulkan efek yang sama, yaitu produk yang tidak sesuai dengan SOP akan dipindahkan ke kategori produk reject. Artinya, setiap ketidaksesuaian baik dalam ukuran panjang, diameter, maupun penampilan visual akan berdampak langsung pada penurunan kualitas produk dan tidak dapat diterima sebagai produk layak jual. Tabel ini membantu mengidentifikasi jenis kegagalan potensial yang perlu dikendalikan untuk meminimalkan jumlah produk cacat pada proses pengemasan.

Identifikasi *Cause Of Failure*

Pada tahap ini akan dilakukan identifikasi berbagai faktor yang dapat menyebabkan cacat produk selama proses pengemasan wafer roll stick. Diagram *Sebab Akibat* (sebab dan akibat) digunakan untuk mengilustrasikan faktor-faktor penyebab kerugian dalam proses tersebut. Berdasarkan hasil analisis data yang diketahui menggunakan diagram Pareto, bahwa jenis cacat karena panjang stick memiliki tingkat persentase sebesar 23%, cacat akibat diameter stick sebesar 59%, dan cacat visual stick sebesar 18%. Untuk mengidentifikasi hubungan sebab-akibat secara lebih mendalam, digunakan diagram *Fishbone* atau Ishikawa, yang menganalisis empat faktor utama, yaitu manusia (*man*), mesin (*machine*), metode (*method*), dan material. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat ditemukan akar penyebab dari setiap jenis kerusakan yang terjadi, sehingga perusahaan dapat menentukan tindakan korektif dan preventif yang efektif untuk meminimalkan risiko cacat produk serta meningkatkan kualitas pengemasan wafer roll stick.

- Diagram *Cause and Effect* untuk cacat produk pada ukuran stick (Panjang Stick)

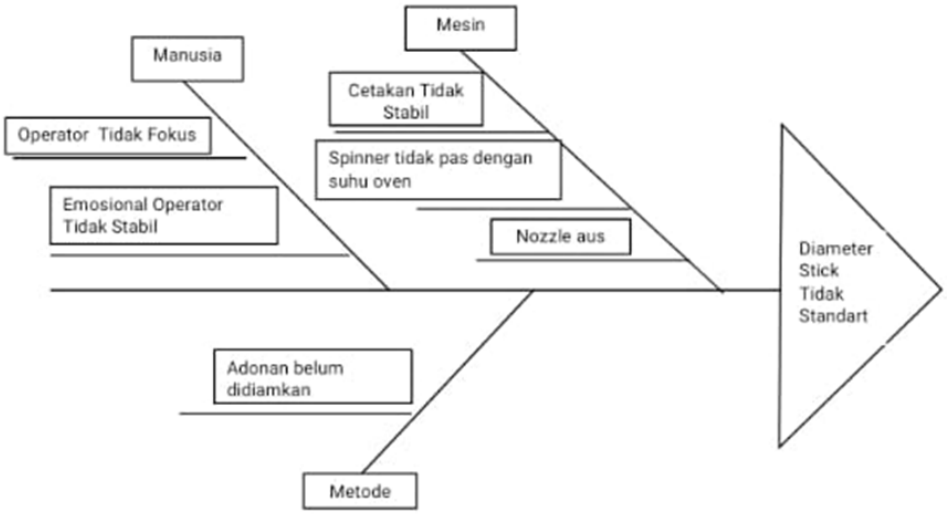


Gambar 5.2. Diagram *Fishbone* untuk cacat produk pada ukuran stick (Panjang Stick)

Diagram Fishbone diatas menunjukan cacat produk pada ukuran stick (panjang stick) yang disebabkan beberapa faktor yaitu :

1) Faktor manusia meliputi operator yang tidak fokus dan kondisi emosional operator tidak stabil,
2) Faktor mesin disebabkan oleh sensor yang tidak berfungsi optimal dan mesin yang terus bekerja tanpa jeda,
3) Faktor metode : mesin terus bekerja

- Diagram *Cause and Effect* untuk cacat produk pada ukuran stick (Diameter Stick)

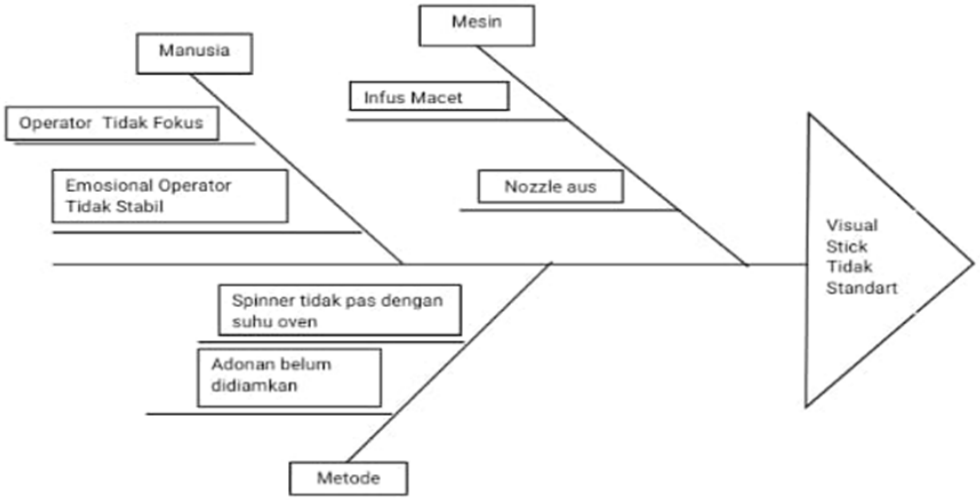


Gambar 5.3. Diagram *Fishbone* untuk cacat produk pada ukuran stick (Diameter Stick)

Diagram Fishbone diatas menunjukan cacat produk pada ukuran stick (Diameter stick) yang disebabkan beberapa faktor yaitu :

1) Faktor Manusia : Operator tidak fokus, Emosional operator tidak stabil
2) Faktor Mesin : Cetakan tidak stabil, Spinner tidak pas dengan suhu oven, Nozzle aus
3) Faktor Metode : Adonan belum didiamkan

- Diagram *Cause and Effect* untuk cacat produk pada ukuran stick (Visual Stick)



Gambar 5. 1 Diagram *Fishbone* untuk cacat produk pada ukuran stick (Visual Stick)

Diagram Fishbone diatas menunjukan cacat produk pada ukuran stick (Visual stick) yang disebabkan beberapa faktor yaitu :

1) Faktor Manusia : Operator tidak fokus, Emosional operator tidak stabil
2) Faktor Mesin : Infus Macet, Nozzle aus
3) Faktor Metode : Spinner tidak pas dengan suhu oven, Adonan belum didiamkan

Penentuan Nilai Severity (S), OCCURENCE (O), dan Detection (D)

Setelah mengidentifikasi potensi kegagalan dan penyebabnya, langkah berikutnya adalah menetapkan nilai *Severity* (S), *Occurrence* (O), dan *Detection* (D). Penilaian ini bertujuan untuk memberikan dasar dalam menentukan tindakan pencegahan atau mitigasi yang sesuai, berdasarkan tingkat keparahan dampak, kemungkinan terjadinya kegagalan, dan kemampuan untuk mendeteksi kegagalan tersebut. Hasil penilaian ini kemudian digunakan untuk menentukan prioritas risiko, sehingga upaya mitigasi dapat difokuskan pada risiko dengan dampak paling signifikan, frekuensi kejadian tertinggi, dan tingkat deteksi yang rendah, guna meningkatkan keandalan dan kualitas sistem secara keseluruhan.

Tabel 5.4 Tabel Penentuan Nilai *Severity* (S), *Occurrence* (O), dan *Detection* (O)

Potential Failur Mode (Jenis-Jenis Kegagalan)	Severity (S)	Occurance (O)	Detectio n (D)
Panjang Stick	7	1	8
Diameter Stick	6	3	8
Visual Stick	5	3	3

Tabel di atas menunjukkan nilai penentuan tingkat keparahan *Severity* (S), frekuensi kejadian *Occurrence* (O), dan tingkat deteksi *Detection* (D) pada masing-masing jenis kegagalan dari proses pengemasan wafer roll stick. Penentuan nilai diatas selanjutnya akan dihitung untuk menentukan tingkat resiko.

- **Perhitungan *Risk Priority Number* (RPN)**

Setelah proses identifikasi risiko dilakukan dan nilai severity (tingkat keparahan), occurrence (frekuensi kejadian), serta detection (kemampuan mendeteksi) telah ditentukan, langkah berikutnya adalah menghitung Risk Priority Number (RPN) menggunakan rumus RPN = S x O x D. Nilai RPN ini mencerminkan tingkat keparahan dari potensi kegagalan yang mungkin terjadi. Selain itu, RPN berperan penting dalam membantu menentukan prioritas utama dalam upaya mitigasi risiko, sehingga sumber daya dan strategi dapat difokuskan pada risiko-risiko dengan dampak paling signifikan.

Tabel 5. 1 Tabel Perhitungan Nilai *Risk Priority Number* (RPN)

Potential Failur Mode (Jenis-Jenis Kegagalan	S	O	D	RPN	Presentase RPN	Presentase Kumulatif RPN
Panjang Stick	7	1	8	56	23%	23%
Diameter Stick	6	3	8	144	59%	82%
Visual Stick	5	3	3	45	18%	100%
Total				245	100%	

Tabel berikut menunjukkan hasil perhitungan RPN untuk tiga jenis potensi kegagalan: Panjang Stick, Diameter Stick, dan Visual Stick. Nilai RPN dihitung dengan rumus RPN = S × O × D, yang mencerminkan tingkat keparahan, kemungkinan terjadi, dan kemampuan

deteksi. Dari hasil tersebut, Diameter Stick memiliki nilai RPN tertinggi (144 atau 59%), menandakan risiko paling kritis dan perlu segera ditangani. Pada Panjang Stick memiliki nilai RPN (56 atau 23%) dan Visual Stick (45 atau 18%). Secara kumulatif, dua jenis kegagalan utama mencakup 82% dari total risiko. Hal ini menunjukkan pentingnya memfokuskan upaya mitigasi pada keduanya untuk meningkatkan efektivitas manajemen risiko.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis kecacatan produk wafer roll menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), ditemukan tiga jenis kecacatan utama, yaitu panjang stik, diameter stik, dan visual stik. Dari hasil perhitungan *Risk Priority Number* (RPN), kecacatan dengan nilai RPN tertinggi adalah diameter stik sebesar 144, sedangkan nilai RPN terendah terdapat pada cacat visual stik dengan nilai 45.

Nilai RPN ini menunjukkan bahwa tingkat risiko yang paling perlu diprioritaskan untuk mitigasi adalah cacat pada diameter stik, karena memiliki dampak terbesar terhadap kualitas produk. Faktor-faktor yang memengaruhi diameter stik, seperti pengaturan parameter mesin dan kualitas bahan baku, harus menjadi fokus utama dalam perbaikan. Sementara itu, cacat visual stik tetap perlu diperhatikan, meskipun risikonya lebih rendah. Dengan menerapkan langkah-langkah pengendalian dan perbaikan yang tepat, diharapkan kualitas wafer roll dapat lebih terjaga, mengurangi tingkat kecacatan, serta meningkatkan kepuasan pelanggan.

DAFTAR PUSTAKA

AH Fakhrurozi. (2024). *PENERAPAN FAILURE MODE EFFECT ANALYS DAN ANALITICAL HIERARCHY PROCESS DALAM MENGIDENTIFIKASI PENYEBAB*.

Aji Parakoso, D. (2025). Analisa Risk Priority Number (RPN) Terhadap Keandalan Komponen Mesin Thresher Menggunakan Metode FMEA di PT Indopalma Agro Persada Risk Priority Number (RPN) Analysis on the Reliability of Thresher Machine Components Using the FMEA Method at PT Indopalma Agro Persada. *Jurnal Teknik Dan Industri}*, *3*(2), 141–153. https://doi.org/10.22303/upu.1.1.2021.01-10

AN Khofifah. (2024). *ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA DAN TRIZ GUNA MENGURANGI PRODUK DEFECT (STUDI KASUS PADA CV. KARYA WAHANA SENTOSA)*.

Angelia Putriana, Apriliani Lase, Siti Aisyah, & Apriliana Lase. (2023). Peran Quality Control terhadap Produk Usaha Chika Cake & Bakery di Kota Tarutung. *TOBA: Journal of Tourism, Hospitality and Destination*, *2*(2), 50–56. https://doi.org/10.55123/toba.v2i2.4069

Balqis Alayya, S., Maura Adinda, S., Bela Septia, R., Arion Hutapea, S., & Hukum, F. (2025). *Tanggung Jawab Hukum atas Kerugian yang Diderita Akibat Produk Cacat*. *2*, 243–257. https://doi.org/10.62383/humif.v2i2.1536
Berto, P. M. (2023). *LAPORAN MAGANG*.

EISNUR RIZKI. (2024). *ANALISIS RISIKO KEGAGALAN PRODUKSI DI UMKM KENANGA MENGGUNAKAN METODE FUZZY FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FFMEA)*.

Fertansyah, A. A., & Islami, M. C. (n.d.). *Quality Control To Reduce Defect In Packaging Using Six Sigma And FMEA Methods At PT XYZ Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Defect pada Kemasan Menggunakan Metode Six sigma Dan FMEA Pada PT XYZ*. *9*(1).

Fertansyah, A. A., & Islami, M. C. (2025). *Quality Control To Reduce Defect In Packaging Using Six Sigma And FMEA Methods At PT XYZ Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Defect pada Kemasan Menggunakan Metode Six sigma Dan FMEA Pada PT XYZ*. *9*(1).

K Damayanti. (2024). *Analisis Produktivitas guna Meminimalisir Defect dengan Metode Six Sigma*.

Kusnandar, A., Rochim, A. F., & Gunawan, V. (2024). Pengukuran Tingkat Risiko dan Keamanan Informasi Menggunakan Metode FMEA Berbasis ISO/IEC 27001 pada Instansi XYZ untuk Keamanan Sistem Informasi. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, *14*(4), 375–384. https://doi.org/10.21456/vol14iss4pp375-384

Novriansyah. (2023). *ABSTRACT QUALITY CONTROL PLAN OF WAFER STICK PRODUCTS USING THE SIX SIGMA METHOD (CASE STUDY IN PT. GIZINDO PANGAN SEJATI)*.

Prisilia, H., & Purnomo, A. (2022). MANAJEMEN RISIKO K3 DENGAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DAN FAULT TREE ANALYSIS (FTA) UNTUK MENGIDENTIFIKASI POTENSI DAN PENYEBAB KECELAKAAN KERJA (Studi Kasus: Tahap II Pembangunan Gedung Laboratorium DLH Banyuwangi). In *Tekmapro : Journal of Industrial Engineering and Management* (Vol. 17, Issue 2).

R Yoresta. (2020). *SKRIPSI GABUNG*.

Simbolon, A. G., Zayyaan Nasco, M., Rizkian, M. H., & Tsaqif, A. M. (2025a). Efektivitas Regulasi dan Pengawasan Pemerintah dalam Mencegah Manipulasi Komposisi Produk Kosmetik : Kajian Hukum dan Kesehatan. *Jurnal Pustaka Cendekia Hukum Dan Ilmu Sosial*, *3*(2). https://pchukumsosial.org/index.php/pchs

Simbolon, A. G., Zayyaan Nasco, M., Rizkian, M. H., & Tsaqif, A. M. (2025b). Efektivitas Regulasi dan Pengawasan Pemerintah dalam Mencegah Manipulasi Komposisi Produk Kosmetik : Kajian Hukum dan Kesehatan. *Jurnal Pustaka Cendekia Hukum Dan Ilmu Sosial*, *3*(2). https://pchukumsosial.org/index.php/pchs

Widya Wardana, M., & Hasanah, S. (n.d.). *PENERAPAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DALAM MENGIDENTIFIKASI MASALAH KERUSAKAN PRODUK PAKAN AYAM PADA PT. JAPFA COMFEED INDONESIA, TBK UNIT LAMPUNG*.

Wildan, A., Amalia, P., Anugrah, A. B., Syariah, E., Islam, A., & Siliwangi, U. (2024). EFEKTIVITAS METODE FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS DI BIDANG MANUFAKTUR: KAJIAN LITERATUR. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri Jurnal Taguchi*, *4*(1), 2024–2038. https://doi.org/10.46306/tgc.v4i1