E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Implementasi Siklus (DMAIC) Dengan *Integrasi Failure Mode* And *Effect Analysis* (FMEA) Untuk Mengurangi *Reject* Kerupuk Di PT DSC

Aris Munawar[1], Sita Kurniaty Ratoko[2], Abimanyu[3]
[1]Teknik Industri, Universitas Tangerang Raya, arismunawar000@gmail.com
[2]Teknik Industri, Universitas Tangerang Raya, sitaratoko@untara.ac.id
[3]Teknik Industri, Universitas Tangerang Raya, abimanyu@untara.ac.id

Abstrak

Industri makanan merupakan salah satu sektor penting dalam perekonomian Indonesia. Seiring meningkatnya permintaan pasar terhadap produk makanan ringan, perusahaan dituntut untuk menjaga kualitas produk agar tetap sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. PT DSC sebagai perusahaan yang bergerak dalam produksi bubur instan menghadapi permasalahan tingginya tingkat *reject* pada proses penggorengan (*frying*) kerupuk yang berdampak pada efisiensi produksi, peningkatan biaya operasional, serta kepuasan konsumen. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis penyebab terjadinya *reject* dan mengevaluasi efektivitas implementasi perbaikan yang dilakukan pada proses *frying*. Metode penelitian yang digunakan adalah DMAIC dan FMEA, dengan pendekatan analisis data produksi sebelum dan sesudah implementasi perbaikan. Data awal yang digunakan berasal dari hasil produksi selama periode Mei–Oktober 2025 dan periode Desember 2025–Mei 2026 sebagai kondisi setelah perbaikan. Tahapan penelitian meliputi identifikasi permasalahan, analisis penyebab *reject*, penentuan tindakan perbaikan, implementasi perbaikan, serta evaluasi hasil yang diperoleh. Perbaikan yang dilakukan meliputi peningkatan kondisi dan performa mesin *frying* dengan pendampingan tim teknik yang berpengalaman, pemberian pelatihan kepada operator mesin penggorengan, penetapan standar kualitas bahan baku kepada pemasok, serta penyusunan dan monitoring panduan standar produk untuk membantu operator membedakan produk yang sesuai dengan standar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi perbaikan memberikan dampak yang signifikan terhadap penurunan tingkat *reject* pada proses *frying*. Sebelum perbaikan, total *reject* yang terjadi selama periode Mei–Oktober 2025 mencapai 21.753 kg dengan persentase *reject* sebesar 3,60%. Setelah implementasi perbaikan pada periode Desember 2025–Mei 2026, total *reject* berhasil diturunkan menjadi 9.538 kg dengan persentase *reject* sebesar 1,53%. Berdasarkan hasil menunjukkan penurunan jumlah *reject* sebesar 12.215 kg atau sekitar 2,07% dibandingkan kondisi sebelumnya. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa implementasi perbaikan pada aspek mesin, sumber daya manusia, bahan baku, dan standarisasi proses mampu meningkatkan kualitas produk serta menurunkan tingkat *reject* produksi.

Kata Kunci: *Industri makanan, kualitas produk, DMAIC, Failure Mode and Effects Analysis (FMEA), pengurangan reject, proses penggorengan*

Abstract

The food industry is one of the important sectors in Indonesia's economy. As demand for snack products continues to grow, companies must maintain product quality according to established standards. PT DSC, a company that produces instant porridge, faces a problem with a high reject rate in the cracker frying process. This issue affects production efficiency, increases operating costs, and lowers customer satisfaction. Therefore, this study was conducted to identify the causes of product rejects and evaluate the effectiveness of improvements made in the frying process. This research used the Define, Measure, Analyze, Improve, and Control (DMAIC) method and Failure Mode and Effects Analysis (FMEA). Production data before and

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

after the improvements were compared. The data before improvement were taken from the May–October 2025 production period, while the data after improvement were collected from December 2025–May 2026. The research steps included identifying the problem, analyzing the causes of rejects, determining improvement actions, implementing the improvements, and evaluating the results. The improvements included upgrading the condition and performance of the frying machine with support from an experienced technical team, providing training for machine operators, setting raw material quality standards for suppliers, and creating and monitoring product guidelines to help operators identify products that meet quality standards. The results showed that the improvements significantly reduced the reject rate in the frying process. Before the improvements, the total reject quantity from May–October 2025 was 21,753 kg, with a reject rate of 3.60%. After the improvements were implemented during December 2025–May 2026, the total reject quantity decreased to 9,538 kg, with a reject rate of 1.53%. This means that rejected products were reduced by 12,215 kg and the reject rate decreased by 2.07 percentage points compared to the previous condition. Based on these results, it can be concluded that improvements in machinery, human resources, raw materials, and process standardization successfully improved product quality and significantly reduced the production reject rate.

Keywords: *Food industry, product quality, DMAIC, Failure Mode and Effects Analysis (FMEA), reject reduction, frying process.*

Corresponding Author:
Aris Munawar

Universitas Tangerang Raya, arismunawar000@gmail.com

PENDAHULUAN

Industri makanan adalah satu dari sektor utama dalam perekonomian Indonesia yang berkontribusi besar dalam memenuhi kebutuhan konsumsi sehari-hari masyarakat. Sektor makanan ringan mengalami pertumbuhan yang pesat disebabkan oleh tingginya permintaan pasar, lama simpan produk yang cukup lama, serta kemudahan dalam distribusinya. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Sari, (2021), industri makanan ringan dihadapkan pada tantangan seperti menjaga kualitas yang konsisten, pengendalian cacat produk, dan efisiensi dalam proses produksi agar tetap kompetitif. Kerupuk, yang termasuk dalam kategori makanan ringan, memiliki ciri khas sebagai produk berbahan dasar tepung tapioka dan memerlukan proses pengolahan bertahap mulai dari pencampuran, pencetakan, pengeringan, hingga penggorengan. Produk ini sangat disukai oleh orang Indonesia dan diproduksi dari skala usaha mikro kecil dan menengah hingga industri besar.

Rafiony et al., (2023) menyatakan dalam kegiatan produksi di sektor makanan, terutama pada jenis kerupuk, kualitas dari produk yang dihasilkan menjadi aspek penting yang mempengaruhi kepuasan pelanggan serta kelangsungan usaha. PT DSC, sebagai salah satu perusahaan yang fokus pada pembuatan bubur instan, bertekad untuk menciptakan barang dengan kualitas yang baik dan stabil. Dalam suatu perusahaan yang bergerak di sektor industri, penerapan standar produk menjadi penting untuk meningkatkan kemampuan bersaing serta kualitas produksi. Untuk itu, dibutuhkan adanya standar yang jelas di dalam sebuah perusahaan. Khususnya bagi perusahaan yang berfokus pada sektor makanan dan minuman, standar produksi harus mengikuti *Good Manufacturing Practices* (GMP) agar kualitas produksi tetap terjaga dan

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

perusahaan mampu bersaing dengan para pesaing lainnya serta mendapatkan kepercayaan dari masyarakat yang menjadi konsumen produk perusahaan tersebut (Nurcahyo & Pratama, 2022).

Masalah *reject* kerupuk di PT DSC menjadi fokus utama karena berpengaruh langsung pada *efisiensi* proses produksi, biaya operasional, dan reputasi perusahaan di kalangan konsumen. Produk yang *reject* biasanya disebabkan oleh berbagai faktor, ketidaksesuaian kadar adonan, kesalahan dalam tahap pengeringan, suhu penggorengan tidak stabil, kerusakan pada peralatan produksi, serta minimnya pengawasan yang dilakukan oleh operator selama proses (Tasyari et al., 2023).

Oleh sebab itu, penting untuk melakukan analisis yang mendalam mengenai faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya *reject* kerupuk di PT DSC, baik dari aspek sumber daya manusia, peralatan, prosedur kerja, maupun bahan yang dipakai. Dengan melakukan identifikasi dan perbaikan yang tepat, diharapkan bisa mengurangi tingkat *reject*, meningkatkan produktivitas, dan membuat kualitas produk kerupuk lebih konsisten dengan standar yang ditetapkan perusahaan. Berikut peneliti lampirkan data *reject* krupuk secara rinci sebagai berikut :

Tabel 1. Data *Reject* Krupuk

Bulan (2025)	Banyaknya Produksi/Bulan (Kg)	Jumlah *Reject* (Kg)	Total produksi/Bulan (Kg)	Presentase Reject/Bulan
Mei	102.300	3.780	98.520	3,75%
Juni	107.415	4.221	103.194	3,93%
Juli	92.070	3.402	88.668	3,70%
Agustus	98.500	3.650	94.850	3,70%
September	101.200	3.500	97.700	3,46%
Oktober	103.000	3.200	99.800	3,10%
Total Jumlah	604.485	21.753	582.732	3,60%

Sumber : Pengumpulan data (2025).

Berdasarkan tabel yang menunjukkan data produksi serta jumlah produk *reject* kerupuk dari bulan Mei 2025 sampai Oktober 2025, total produksi mencapai 604. 485 kg, dengan jumlah produk yang *reject* sebanyak 21. 753 kg. Oleh karena itu, total produk yang baik adalah 582. 732 kg, dengan total presentase 3,60%. Angka tertinggi *reject* pada bulan Juni, yakni 3,93%, sementara yang terendah terjadi di bulan Oktober dengan persentase 3,10%. Hal ini menunjukan bahwa tingginya angka *reject* produk yang terjadi pada proses goreng kerupuk, karena tidak sesuai dengan target *reject* yang ditentukan oleh perusahaan, yaitu dikisaran 1,5%. Untuk memperjelas apa saja jenis kontribusi dari *reject* yang ada pada saat proses goreng, berikut ialah hasil *breakdown* mengenai jenis-jenis kejadian yang menyebabkan terjadinya krupuk *reject*.

Tabel 2. Rekapitulasi *Reject*

Bulan (2025)	Total Reject (kg)	Gosong (kg)	Bantat (kg)	Remahan (kg)	Lantai (kg)
Mei	3.780	1.320	945	870	645
Juni	4.221	1.500	1.050	936	735
Juli	3.402	1.170	870	720	642
Agustus	3.650	1.280	950	820	600
September	3.500	1.200	900	780	620
Oktober	3.200	1.050	820	720	610
Jumlah Total	21.753	7.520	5.535	4.846	3.852
Persentase	100%	34,57%	25,44%	22,28%	17,71%

Sumber: Pengumpulan data (2025).

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa jenis *reject* yang paling dominan adalah gosong, dengan jumlah mencapai 7.520 kg atau sekitar 34,57% dari total *reject* selama 6 bulan. Hasil rekapitulasi ini menunjukkan data *reject* gosong menjadi penyumbang terbesar terhadap total *reject*, sehingga perlu evaluasi lebih mendalam serta menjadi prioritas utama dalam upaya perbaikan proses produksi**.**



Gambar 1. Pengumpulan data
Sumber: PT DSC (2025)

Tingginya angka *reject* dapat disebabkan oleh beberapa alasan, seperti ketidaksempurnaan dalam proses mesin, kesalahan dari operator, konsistensi bahan baku yang buruk, atau kurangnya efektivitas sistem kontrol kualitas di lini produksi. Oleh karena itu, perlu dilakukan langkah-langkah perbaikan dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Define, Measure, Analyze, Improve, Control* (DMAIC) untuk menemukan penyebab utama *reject* dan mencari solusi yang tepat untuk mengurangi tingkat cacat produksi.

Beberapa penelitian terdahulu telah menerapkan metode DMAIC untuk mengurangi produk cacat maupun FMEA untuk menentukan prioritas risiko kegagalan proses. Namun sebagian besar penelitian hanya berhenti pada tahap identifikasi akar penyebab tanpa mengevaluasi efektivitas implementasi perbaikan secara langsung melalui perbandingan kondisi sebelum dan sesudah tindakan perbaikan. Selain itu, penelitian yang mengintegrasikan DMAIC dan FMEA pada proses frying industri makanan masih relatif terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya mengidentifikasi penyebab utama reject menggunakan DMAIC dan menentukan prioritas risiko melalui FMEA, tetapi juga mengevaluasi efektivitas implementasi perbaikan berdasarkan perubahan tingkat reject, nilai sigma, dan nilai Risk Priority Number (RPN).

Penelitian ini bertujuan: (1) Mengidentifikasi penyebab utama reject pada proses frying kerupuk menggunakan metode DMAIC. (2) Menentukan prioritas risiko kegagalan menggunakan FMEA. (3) Mengimplementasikan tindakan perbaikan berdasarkan hasil analisis DMAIC dan FMEA. (4) Mengevaluasi efektivitas implementasi perbaikan melalui perbandingan tingkat reject sebelum dan sesudah implementasi.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian deskriptif yang bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya produk *reject* pada proses penggorengan kerupuk serta mengevaluasi efektivitas implementasi metode *Define, Measure, Analyze, Improve, Control* (DMAIC) yang diintegrasikan dengan

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) sebagai upaya menurunkan tingkat *reject* di PT DSC. Penelitian dilaksanakan pada Departemen Bubur, khususnya area proses penggorengan (*frying*) kerupuk PT DSC yang berlokasi di Jalan Raya Serang KM 31, Sumur Bandung, Kecamatan Jayanti, Kabupaten Tangerang, Banten. Pelaksanaan penelitian berlangsung mulai September 2025 hingga Mei 2026.

Objek penelitian adalah proses produksi kerupuk pada tahap penggorengan yang memiliki tingkat *reject* paling tinggi. Data yang digunakan terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap proses produksi, wawancara dengan *supervisor* produksi, operator mesin *frying*, serta tim *quality control* mengenai proses kerja, penyebab produk *reject*, dan tindakan pengendalian kualitas yang telah diterapkan. Data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan berupa laporan produksi, data jumlah *reject*, *Standard Operating Procedure* (SOP), serta laporan kualitas produk selama periode Mei–Oktober 2025 sebagai kondisi sebelum perbaikan dan Desember 2025–Mei 2026 sebagai kondisi setelah implementasi perbaikan.

Instrumen penelitian berupa lembar observasi, pedoman wawancara, dokumentasi perusahaan, serta lembar penilaian *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yang digunakan untuk menentukan nilai *Severity* (S), *Occurrence* (O), *Detection* (D), dan *Risk Priority Number* (RPN). Selain itu digunakan perangkat lunak *Microsoft Excel* sebagai alat bantu dalam pengolahan data produksi, perhitungan *Defect per Opportunity* (DPO), *Defect per Million Opportunities* (DPMO), *level sigma*, penyusunan diagram Pareto, serta analisis hasil penelitian.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara, dokumentasi, dan studi pustaka. Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung aktivitas produksi pada proses *frying* untuk mengidentifikasi potensi penyebab *reject*. Wawancara dilakukan kepada pihak yang terlibat dalam proses produksi guna memperoleh informasi mengenai penyebab kegagalan proses dan tindakan perbaikan yang telah dilakukan. Dokumentasi digunakan untuk memperoleh data historis produksi dan kualitas produk, sedangkan studi pustaka dilakukan dengan mengkaji berbagai referensi ilmiah yang berkaitan dengan pengendalian kualitas, *Six Sigma*, DMAIC, dan FMEA.

Analisis data dilakukan menggunakan tahapan DMAIC. Tahap *Define* digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan kualitas, menentukan *Critical to Quality* (CTQ), serta menyusun diagram *Supplier, Input, Process, Output, Customer* (SIPOC). Tahap *Measure* dilakukan dengan menghitung jumlah *defect*, *Defect per Opportunity* (DPO), *Defect per Million Opportunities* (DPMO), dan *level sigma* untuk mengetahui kapabilitas proses produksi. Tahap *Analyze* bertujuan mengidentifikasi akar penyebab *reject* menggunakan diagram Pareto dan diagram sebab-akibat (*fishbone*). Selanjutnya dilakukan analisis FMEA dengan menentukan nilai *Severity*, *Occurrence*, *Detection*, dan *Risk Priority Number* (RPN) untuk menetapkan prioritas perbaikan. Tahap *Improve* dilakukan dengan merancang dan mengimplementasikan tindakan perbaikan berdasarkan hasil analisis FMEA, meliputi peningkatan performa mesin *frying*, pelatihan operator, standarisasi kualitas bahan baku, serta penyusunan panduan standar produk. Tahap terakhir, yaitu *Control*, dilakukan melalui evaluasi hasil implementasi perbaikan dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah perbaikan berdasarkan nilai persentase *reject*, DPMO, *level sigma*, serta penyusunan rekomendasi pengendalian agar hasil perbaikan dapat dipertahankan secara berkelanjutan.

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Tahap Define diawali dengan identifikasi Critical to Quality (CTQ) berdasarkan data reject enam bulan, penyusunan diagram SIPOC, serta penetapan target penurunan reject sesuai standar perusahaan sebesar 1,5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan informasi yang berhubungan dengan proses pembuatan dan jumlah produk yang *reject* dalam proses produksi kerupuk. Data yang dipakai merupakan data sekunder yang diperoleh dari catatan produksi di PT. DSC selama rentang waktu Agustus 2025 sampai Januari 2026. Dari yang didapat mencakup jumlah produksi bulanan, jumlah produk yang *reject*, serta berbagai jenis *reject* yang ada pada ssat proses produksi. Data ini berfungsi sebagai dasar untuk melakukan analisis kualitas menggunakan metode DMAIC dan FMEA.

Data *Reject* Krupuk

Berdasarkan hasil dari pengumpulan data yang saya telah dilakukan selama periode penelitian ini, dapat diperoleh data mengenai jumlah produksi dan jumlah produk *reject* pada proses produksi kerupuk. Data tersebut dikumpulkan berkala setiap bulan untuk mengetahui kualitas produksi yang terjadi di PT. DSC. Selain ini, data tersebut juga digunakan sebagai dasar saya untuk melakukan analisa lebih medalam terkait tingkat *reject* krupuk serta upaya perbaikan yang akan saya lakukan. Berikut adalah pengumpulan data yang saya kumpulkan selama periode penelitian:

Tabel 3. Data *Reject* Krupuk

Bulan (2025)	Banyaknya Produksi/Bulan(Kg)	Jumlah *Reject*	Total produksi/Bulan	Presentase Reject/Bulan
Mei	102.300	3.780	98.520	3,75%
Juni	107.415	4.221	103.194	3,93%
Juli	92.070	3.402	88.668	3,70%
Agustus	98.500	3.650	94.850	3,70%
September	101.200	3.500	97.700	3,46%
Oktober	103.000	3.200	99.800	3,10%
Total Jumlah	604.485	21.753	582.732	3.60%

Sumber : Pengumpulan data (2025).

Data Jenis *Reject*

Tabel 4. Rekapitulasi *reject*

Bulan (2025)	Total Reject (kg)	Gosong (kg)	Bantat (kg)	Remahan (kg)	Lantai (kg)
Mei	3.780	1.320	945	870	645
Juni	4.221	1.500	1.050	936	735
Juli	3.402	1.170	870	720	642
Agustus	3.650	1.280	950	820	600
September	3.500	1.200	900	780	620
Oktober	3.200	1.050	820	720	610
Jumlah Total	21.753	7.520	5.535	4.846	3.852
Persentase	100%	34,5%	25,4%	22,2%	17,7%

Sumber : Pengumpulan data (2025).

Pengolahan Data

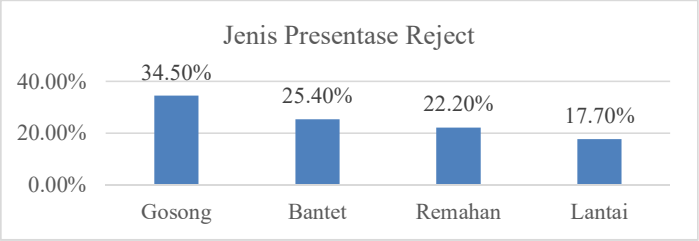
Dalam pengolahan data ini saya menggunakan metode DMAIC terlebih dahulu untuk menganalisis penyebab dari adanya *reject* yang sangat membebani proses penggorengan. Maka langkah yang akan saya lakukan di dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

***Define* (Penjelasan)**

Pada tahap *define* ini dapat terlihat bahwa rata-rata jumlah *reject* yang dihitung dari jumlah produksi yang tidak memenuhi standar diantara bulan Mei - Oktober adalah 3,60% data ini diperoleh dari rumus perbandingan jumlah *reject* dengan total produksi.

Hal ini sangatlah berpengaruh terhadap produksi karena dari segi mutu dan kualitas masih belum terpenuhi. PT DSC mempunyai standar kualitas yang sudah ditetapkan dengan presentasi dibawah 1,5%, namun pada aktual prosesnya masih ditemukan kualitas yang belum memenuhi standar sehingga *reject* produksi tinggi.



Gambar 2. Data presentase jenis *reject*.
Sumber: Pengolahan data (2025)

Proses *mapping* dengan konsep SIPOC.

Pada langkah ini, langkah pertama yang akan saya lakukan adalah menetapkan urutan proses produksi berdasarkan prioritas yang telah ditentukan, kemudian menentukan CTQ *(Critical to Quality)*. Tujuanya untuk memahami keinginan pelanggan yang sesuai. Setelah itu, tim dibentuk untuk menjadwalkan proses produksi, menyusun peta proses, dan mengidentifikasi proses-proses yang berpengaruh terhadap CTQ.

Sebelum kita melaksanakan perbaikan, kita perlu memahami bagaimana proses tersebut berlangsung. Pemetaan proses atau yang dikenal dengan *Process Mapping* memberikan visualisasi mengenai langkah-langkah dalam proses pembuatan krupuk serta keterkaitannya dengan proses sebelumnya dan dampaknya terhadap proses selanjutnya. Dalam diagram ini dijelaskan secara detail mengenai alur dari pemasok hingga pelanggan, berikut adalah diagram SIPOC terkait dengan proses produksi krupuk.

Tabel 5. tabel SIPOC

Supplier	***Input***	***Procces***	***Output***	***Customer***
Proses *Frying*	Tepung tapioka, alkali dan terigu.	Pengadukan, Pemanasan, Pemotongan dan Penggorengan	Krupuk	*Packing*

***Supplier*.**

Supplier adalah pemasok bahan baku untuk pembuatan krupuk di PT. DSC bahan baku ini dapat diperoleh dari *supllier* vendor yang sudah terpercaya.

Input

Input merupakan bahan baku utama yang dibutuhkan untuk pembuatan krupuk, bahan utama yang dibutuhkan adalah tepung tapioka, alkali dan terigu.

Procces

Tahapan ini adalah suatu proses yang dilakukan oleh perusahaan, yang dimana tahapan proses pertamanya yaitu pengadukan, proses ini melakukan pengadukan dengan mencampur bahan-bahan yang ada lalu di aduk pada kuali yang sudah disediakan, kemudian selanjutnya memulai pemanasan, dimana proses ini untuk memanaskan kuali

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

agar bahan yang sudah ada di kuali bisa menjadi adonan yang akan dibentuk, lalu tahapan selanjutnya melakukan, pemotongan pada adonan yang sudah dibentuk, tahapan terakhirnya yaitu melakukan penggorengan untuk dijadikan output utama yaitu krupuk.

Output

Output adalah hasil yang didapat setelah melewati proses produksi, dan produk yang dihasilkan adalah krupuk yang sesuai dengan standart perusahaan.

Customer

Customer ini merupakan tempat dimana penyaluran produk yang sudah dibuatkan oleh proses *packing,* dan kemudian akan di salurkan ke konsumen, yaitu bagian *packing* yang akan memproses tahapan selanjutnya.

Penentuan CTQ *(Critical to Quality)*

Setiap tahap dalam pembuatan krupuk menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan kriteria, yang sering kali disebut sebagai *reject*. Produk *reject* yang dihasilkan dalam proses pembuatan krupuk di PT. DSC memiliki berbagai macam jenis *reject*, yaitu: (1) Gosong (2) Bantat (3) Remahan dan (4) Lantai

Mengukur (*Measure*)

Measure adalah langkah kedua dalam metode DMAIC. Pada tahap ini, beberapa analisa akan dilakukan untuk mengidentifikasi keadaan proses produksi krupukpada PT. DSC serta mengamati permasalahan yang terjadi sebelum melakukan perbaikan menggunakan metode DMAIC. Pada tahap ini, menggunakan CTQ yang telah diperoleh pada tahap *define*.

Pengukuran kinerja produk

1. Menghitung DPU *(defect per unit)*, adalah jumlah *reject* produk yang dibagi dengan jumlah produk, dan dianggap sebagai ukuran kualitas universal.
2. Menghitung DPMO *(defect per million opportunities)*, adalah dengan mengidentifikasi berapa banyak *reject* yang terjadi dalam satu juta peluang, menghitung nilai sigma produk setiap proses.
3. Menghitung persentase *yield*, adalah persentase hasil aktual terhadap hasil yang diharapkan untuk mengungkapkan keberhasilan dari situasi yang dimaksud.
4. Menghitung nilai sigma yang merupakan nilai statistik atau dikenal sebagai standar deviasi dari satu set nilai untuk menentukan apakah set data berbeda signifikan dari set nilai kontrol.

Data yang digunakan untuk pembuatan peta kendali ini adalah data jumlah *output* yang dihasilkan.

Tabel 6. Data *Reject* Krupuk (sebelum)

Bulan (2025)	Banyaknya Produksi/Bulan(Kg)	Jumlah *Reject*	Total produksi/Bulan	Presentase Reject/Bulan
Mei	102.300	3.780	98.520	3,75%
Juni	107.415	4.221	103.194	3,93%
Juli	92.070	3.402	88.668	3,70%
Agustus	98.500	3.650	94.850	3,70%
September	101.200	3.500	97.700	3,46%
Oktober	103.000	3.200	99.800	3,10%
Jumlah	604.485	21.753	582.732	3,60%

Sumber : Pengolahan data (2025).

Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa total jumlah *reject* selama satu periode adalah 21.753 Kg krupuk dan *reject* ini harus mengalami pengulangan proses produksi. Dari data produksi diatas diketahui banyaknya *reject* pada data rekapitulasi dan total jumlah *reject* banyak ditemukan pada jenis *reject* gosong, dibawah ini cara penentuan DPMO dan level sigma.

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Menghitung DPU *(Defect per Unit)* adalah jumlah *reject* /bulan.

Tabel 7. Perhitungan Nilai Sigma

Bulan	*Output*	Jumlah *Reject*	*Ctq*	*Dpu*	*Yield*	*Dpom*	Nilai *Sigma*
Mei	102.300	3.780	4	0,00923	90,83%	9.237,53	2,49076
Juni	107.415	4.221	4	0,00982	99,02%	9.824,04	2,49017
Juli	92.070	3.402	4	0,00923	99,08%	11.461,38	2,48854
Agustus	98.500	3.650	4	0,00926	99,07%	9.263,96	2,49074
September	101.200	3.500	4	0,00864	99,14%	8.646,24	2,49135
Oktober	103.000	3.200	4	0,00776	99,22%	7.766,99	2,49223
Rata-rata						9.366,69	2,49063

Sumber : Pengolahan data (2025).

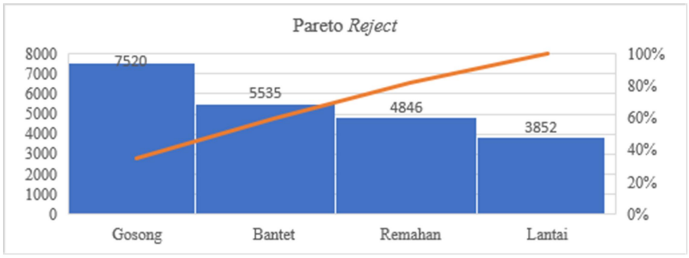
Menganalisis *(Analyze)*

Pada tahap *Analyze* ini adalah langkah untuk mengkaji dan menentukan penyebab serta dampak timbulnya masalah agar dapat mencari solusi terhadap penyebab yang ada. Metode DMAIC yang diterapkan dalam tahap *Analyze* adalah fishbone. Di tahap ini, akan didapatkan informasi mengenai alasan terjadinya *reject* dalam proses pembuatan krupuk di PT DSC.

Tabel 8. Analisis Jenis *Reject*

	Gosong	Bantat	Remahan	Lantai
Reject	7.520	5.535	4.846	3.852
Total reject	21.753	21.753	21.753	21.753
Presentase	34,5%	25,4%	22,2%	17,7%

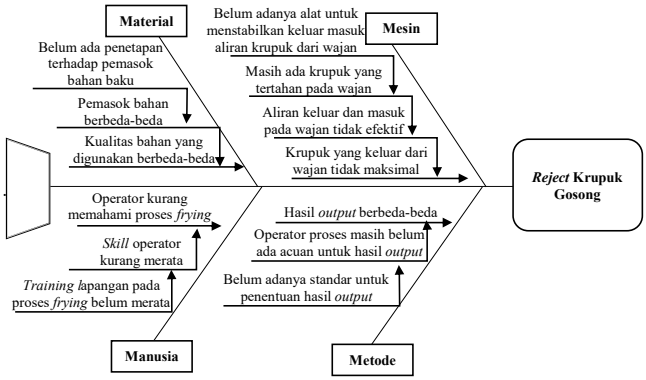
Sumber : Pengolahan data (2025).



Gambar 3. Pareto *Reject*

Sumber : Pengolahan data (2025)

Dari data diagram diatas dapat diketahui bahwa faktor penyumbang terbesar yang menyebabkan output krupuk tidak tercapai dikarenakan total *reject* krupuk tinggi yaitu ada pada jenis *reject* gosong dan bantat. Adapun analisis yang akan dilakukan yaitu analisis sebab akibat menggunakan diagram *fishbhone*. Berikut adalah *fishbone chart* dari faktor permasalahan *reject* krupuk tinggi.



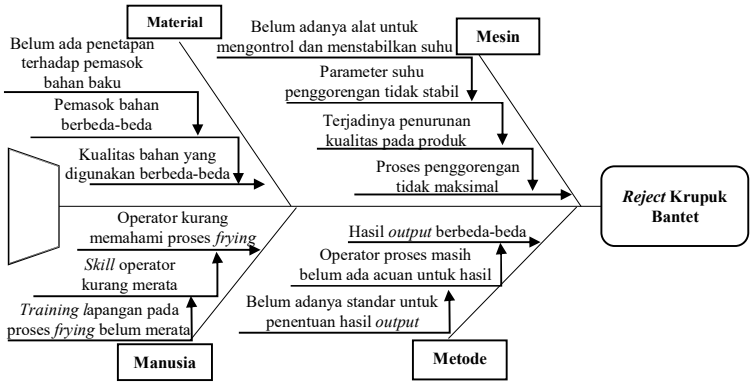
E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Gambar 4. *Fishbone reject* krupuk gosong
Sumber : Pengolahan data (2025)

Dari *fishbone* diagram diatas dapat ditemukan faktor penyebab kecacatan di lini produksi krupuk PT DSC.

1. *Man* (Manusia)
   Faktor manusia disebabkan karena operator masih ada yang belum memahami keseluruhan proses *frying*, dikarenakan *skill* operator belum merata sehingga masih ada yang belum memahami tahapan apa saja yang ada pada proses tersebut, maka dari itu harus dilakukan *training* langsung dilapangan terkait proses penggorengan.
2. *Material* (Bahan)
3. Faktor material disebabkan oleh kualitas bahan baku yang tidak selalu konsisten, terutama pada tepung tapioka, karena pemasok berbeda-beda, maka dari itu harus ada penetapan pemasok yang menyediakan bahan baku dengan kualitas baik.
4. *Machine* (Mesin)
   Faktor mesin disebabkan oleh aliran keluar masuk krupuk yang tidak maksimal, menyebabkan kurang efektif dalam pengoprasian, sehingga masih ada krupuk yang tertahan pada wajan, dikarenakan masih belum ada alat untuk menstabilkan aliran keluar masuk krupuk pada wajan penggorengan.
5. *Method* (Metode)
   Faktor metode ini yaitu adanya hasil *output* yang berbeda-beda, karena di produksi belum adanya acuan standar *output* yang dikatakan bagus, maka dari itu harus dibuatkan standar untuk penentuan hasil *output*.

Berikut ini adalah gambar diagram *fishbone chart* yang menyebabkan *reject* krupuk tinggi yaitu dari jenis *reject* krupuk bantat:



Gambar 5. *Fishbone reject* krupuk gosong
Sumber : Pengolahan data (2025)

1. *Machine* (Mesin)
   Faktor mesin disebabkan oleh pada proses penggorengan tidak maksimal, meyebabkan penurunan kualitas produk, karena parameter suhu penggorengan tidak stabil, dikarenakan belum adanya alat untuk mengontrol dan menstabilkan suhu pada mesin penggorengan.
2. *Material* (Bahan)
   Faktor material disebabkan oleh kualitas bahan baku yang tidak selalu konsisten, terutama pada tepung tapioka, karena pemasok berbeda-beda, maka dari itu harus ada penetapan pemasok yang menyediakan bahan baku dengan kualitas baik.
3. *Machine* (Mesin)
   Faktor mesin disebabkan oleh aliran keluar masuk krupuk yang tidak maksimal, menyebabkan kurang efektif dalam pengoprasian, sehingga masih ada krupuk yang

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

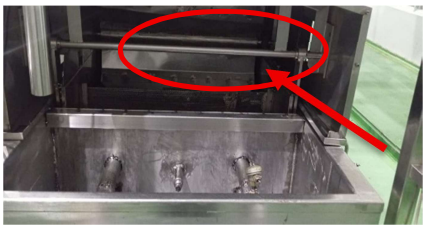
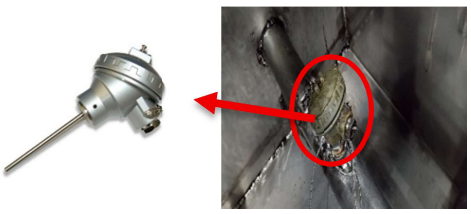
tertahan pada wajan, dikarenakan masih belum ada alat untuk menstabilkan aliran keluar masuk krupuk pada wajan penggorengan.

4. *Method* (Metode)
   Faktor metode ini yaitu adanya hasil *output* yang berbeda-beda, karena di produksi belum adanya acuan standar *output* yang dikatakan bagus, maka dari itu harus dibuatkan standar untuk penentuan hasil *output*.

***Improvement* (Perbaikan)**

Dari hasil yang sudah diketahui pada analisa sebelumnya tentang permasalahan yang menyebabkan tingkat *reject* krupuk itu tinggi dan faktor utama yang menyumbang besar terhadap permasalahan pada proses *frying*, serta usulan perbaikan yang sudah didapatkan dari analisis sebelumnya, maka penelitian ini dilanjutkan untuk mengimplementasikan dari usulan perbaikan tersebut. Berikut adalah tabel penjelasan dari implementasi perbaikan pada proses *frying* krupuk.

Tabel 9. Implementasi Perbaikan

No	Usulan Perbaikan	Waktu Perbaikan	Implementasi
1	**Mesin:** Membuat alat untuk menstabilkan keluar masuk krupuk, dengan menambahkan plat baling-baling	01.Des.25 Produksi dan teknik	
2	**Mesin:** Menambahkan alat untuk pengontrolan pada parameter suhu, dengan menambahkan sensor auto pembaca parameter suhu	03.Des.25 Produksi dan teknik	
3	**Metode:** Membuat standar *output* krupuk agar dapat menentukan output yang ok dan *not* ok dengan membuat *One Poin Leason*	05.Des.25 Produksi	
4	**Material:** Menetapkan pemasok bahan baku dengan memberikan standar perusahaan tentang bahan yang akan digunakan	15.Des.25 Produksi	

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

No	Usulan Perbaikan	Waktu Perbaikan	Implementasi
5	**Manusia:** Memberikan pelatihan yang terstruktur dengan meakukan pengarahan langsung dilapangan agar operator cepat dalam memahami proses *frying*	08.Des.25 Produksi	 

Sumber: pengolahan data (2025).

Setelah melakukan Implementasi perbaikan pada proses *frying* krupuk, maka langkah selanjutnya memonitoring dari hasil perbaikan tersebut, apakah efektif dalam usaha menyelesaikan permasalahan yang ada pada proses *frying* atau sebaliknya. Berikut perhitungan data setelah dilakukannya perbaikan.

Pengolahan Data (Sesudah Perbaikan)

Pada pengolahan data sesudah perbaikan ini akan mengambil data dari hasil implementasi perbaikan. Pengambilan data dari periode Desember 2025 sampai dengan Mei 2026. maka dari itu berikut adalah data yang sudah didapatkan dari pengambilan data pada produksi *frying* kerupuk.

Tabel 10. Data *Reject* krupuk (Sesudah)

Bulan	Banyaknya Produksi/Bulan (Kg)	Jumlah *Reject*	Total produksi/Bulan	Presentase *Reject*/Bulan
Desember 2025	105.300	850	103.650	0,81%
Januari 2026	107.400	788	105.595	0,73%
Februari 2026	96.100	510	95.045	0,53%
Maret 2026	102.500	905	101.395	0,88%
April 2026	104.200	1.033	102.700	0,99%
Mei 2026	107.000	1.005	105.695	0,94%
Total Jumlah	**622.500**	**5.091**	**595.176**	**0,82%**

Sumber: pengolahan data (2026).

Data diatas adalah data yang sudah dikumpulkan setelah implementasi perbaikan dilakukan. Data ini akan di bedah kembali untuk mencari nilai dari jenis-jenis rijek apa saja yang ada pada jumlah total rijek krupuk. Berikut adalah hasil *breakdown* dari data jumlah rijek pada proses *frying*

Tabel 11. Rekapitulasi *Reject* (Sesudah)

Bulan	Total Reject (kg)	Gosong (kg)	Bantat (kg)	Remahan (kg)	Lantai (kg)
Desember 2025	850	774	440	298	138
Januari 2026	788	840	620	488	212
Februari 2026	510	565	272	110	103
Maret 2026	905	552	250	120	183
April 2026	1.033	862	598	428	220
Mei 2026	1.005	571	320	280	134
Jumlah Total	5.091	4.164	2.500	1.724	990

Sumber : Pengumpulan data (2026).

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Define

Pada proses setelah implementasi perbaikan ini, maka data yang sudah didapatkan dari hasil penarikan data pada proses *frying* ini akan dijelaskan bahwasannya hasil dari perhitungan *%define,* pada periode Desember 2025 sampai dengan Mei 2026 didapatkan jumlah total rijek yaitu 5.091 kg, dengan total presentasi sebesar 0,82%. pencapaian dari hasil perhitungan ini sudah sesuai dengan apa yang ditargetkan oleh perusahaan tentang rijek krupuk yaitu di 1,50%.

Measure

Dalam proses ini akan mengukur seberapa tingginya tingkat kinerja produk, lalu akan dilanjutkan dengan mengidentifikasi pada tahapan yang ada pada proses *frying.* Tahapan pertama akan menghitung nilai dari DPU *(defect per unit)* dan DPMO *(defect per million opportunities)* dari hasil sesudah perbaikan

Tabel 12. Perhitungan Nilai Sigma (Sesudah)

Bulan	*Output*	Jumlah *Reject*	*Ctq*	*Dpu*	*Yield*	*Dpom*	Nilai *Sigma*
Desember 2025	105.300	850	4	0,00201	99,80%	2.018,04	2,49798
Januari 2026	107.400	788	4	0,00183	99,82%	1.834,26	2,49816
Februari 2026	96.100	510	4	0,00133	99,87%	1.326,74	2,49876
Maret 2026	102.500	905	4	0,00221	99,78%	2.207,31	2,49779
April 2026	104.200	1.033	4	0,00248	99759%	2.478,41	2,49752
Mei 2026	107.000	1.005	4	0,00235	99,70%	2.348,13	2,49765
Rata-rata						2.035,48	2,49798

Sumber : Pengolahan data (2026).

Analyze

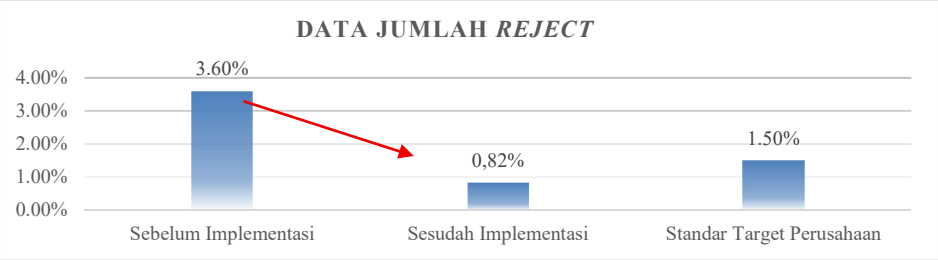
Analisa ini akan menunjukan hasil dari apa yang sudah dilakukan pada tahapan dari DMAIC sebelumnya, dan menjawab apakah usulan dan perbaikan pada proses *frying* itu efektif atau tidak. Berikut adalah data dari hasil perbandingan sebelum perbaikan dan sesudah perbaikan.

Tabel 13. Data Perbandingan Hasil

Bulan	Sebelum Perbaikan		Bulan	Sesudah Perbaikan	
	Total Jumlah *Reject*	Presentase		Total Jumlah *Reject*	Presentase
Mei	3.780	3,75%	Desember 2025	850	0,81%
Juni	4.221	3,93%	Januari 2026	788	0,73%
Juli	3.402	3,70%	Februari 2026	510	0,53%
Agustus	3.650	3,70%	Maret 2026	905	0,88%
September	3.500	3,46%	April 2026	1.033	0,99%
Oktober	3.200	3,10%	Mei 2026	1.005	0,94%
Total Jumlah	**21.753**	**3.60%**	Total Jumlah	**5.091**	**0,82%**

Sumber : Pengolahan data (2026).

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X



Gambar 6. Data Presentase *Reject* (sebelum/sesudah)
Sumber: pengolahan Data (2026).

Hasil dari *improvement* yang sudah di implementasikan pada proses *frying* krupuk, dapat terlihat bahwasannya dari proses awal analisa sampai dengan mendapatkan solusi dalam proses memperbaiki produk yang dinyatakan *reject* itu membuahkan hasil yang sangat diinginkan oleh perusahaan. Berdasarkan data perbandingan diatas menjelaskan pada periode Mei-Oktober 2025 sebelum dilakukannya perbaikan didapatkan nilai total rijek pada proses penggorengan yaitu 21.753 kg, dengan presentase 3,60%. Setelah dilakukannya implementasi perbaikan pada proses *frying* rijek yang di dapatkan mengalami penurunan dengan jumlah total rijek selama periode Desember 2025 - Mei 2026 yaitu 5.091 kg, dengan presentase 0,82%. Hasil penurunan presentase dari total jumlah rijek krupuk ini sudah sesuai dengan apa yang ditargetkan oleh perusahaan, bahkan lebih kecil dari standar target yang ditentukan yaitu 1,50%.

Evaluasi FMEA Setelah perbaikan

Pada langkah ini akan menampilkan tabel dari FMEA setelah perbaikan dari faktor manusia, mesin, metode, material. Berikut adalah hasil dari observasi dilapangan.

Tabel 14. RPN Sesudah Perbaikan

No	Faktor	Potensi Kegagalan	Perbaikan	S	O	D	RPN
1	*Man*	Operator belum memahami proses *frying*	Memberikan pelatihan yang terstruktur dengan melakukan pengarahan langsung dilapangan agar operator cepat dalam memahami proses *frying*	3	4	3	36
2	*Machine*	Jalur keluar dan masuk baling-baling konveyor ke wajan kurang tepat	1. Membuat alat untuk menstabilkan keluar masuk krupuk, dengan menambahkan plat baling-baling. 2. Menambahkan alat untuk pengontrolan pada parameter suhu, dengan menambahkan sensor auto pembaca parameter suhu	5	4	5	100
3	*Material*	Pemakaian bahan baku tidak menentu	Menetapkan pemasok bahan baku dengan memberikan standar perusahaan tentang bahan yang akan digunakan	4	4	3	48
4	*Method*	Hasil krupuk yang keluar dari wajan berbeda-beda		5	4	4	80

Sumber : Pengolahan data (2026).

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Dari hasil implementasi perbaikan didapatkan nilai kegagalan pada faktor manusia, mesin, metode, dan material mengalami penurunan, yang sebelumnya dari faktor manusia nilai RPN 60 menjadi 36, dari faktor mesin sebelumnya RPN 252 menjadi 100, dari faktor material yang sebelumnya RPN 80 menjadi 48, lalu dari faktor metode nilai RPN sebelum 100 menjadi 80 setelah perbaikan.

Penilaian Severity (S), Occurrence (O), dan Detection (D) dilakukan melalui Focus Group Discussion (FGD) yang melibatkan Supervisor Produksi, Supervisor Quality Control, Leader Produksi, serta Engineer Maintenance. Penilaian menggunakan skala 1–10 berdasarkan pedoman Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Nilai akhir diperoleh melalui kesepakatan seluruh responden sehingga menghasilkan nilai Risk Priority Number (RPN) sebagai dasar penentuan prioritas perbaikan.

***Control* (Mengendalikan)**

Control adalah tahapan yang terakhir dari urutan metode DMAIC, yang dimana proses ini menjelaskan bagaimana cara dalam mengendalikan proses penggorengan dan mengendalikan apa saja yang sudah dilakukan untuk perbaikan, hal ini meliputi:

1. Perbaikan yang dilakukan dengan sangat teliti, dan didampingi oleh tim teknik yang sudah ahli dibidangnya dalam melakukan *improvement* pada proses *frying*.
2. Memberikan pelatihan terhadap sumber daya manusia yang mengoprasikan mesin penggorengan, agar hasil dan kualitas produk yang didapatkan lebih baik.
3. Menetapkan kepada pemasok terkait bahan baku yang akan digunakan itu harus sesuai dengan standar yang di inginkan.
4. *Memonitoring* dalam pembuatan panduan terhadap standar produk, agar memudahkan operator dalam membedakan produk yang ok dan *not* ok, serta meningkatkan tanggung jawab terhadap produksi.

Analisa Hasil

Analisa hasil pada penelitian ini adalah suatu tahapan yang memperjekaskan tentang apa saja yasng sudah dilakukan pada proses penelitian sebelumnya, untuk menentukan apakah sudah benar usulan dan perbaikan yang dilakukan pada peneliti ini dan apakah sangat berdampak pada proses *frying* dalam usaha untuk memperbaiki *reject* yang berlebih.

Analisa Metode DMAIC

Pada hasil analisa menggunakan metode DMAIC untuk menemukan penyebab permasalahan yang ada pada proses *frying*, dalam usaha untuk meningkatkan efisiensi produksi terkait *reject* yang berlebih. Berikut ini ialah pengolahan data menggunaakan metode DMAIC periode Mei-Oktober 2025.

Tabel 15. Hasil perhitungan nilai sigma

Bulan	DPU	*Yield*	DPOM	nilai sigma
Mei	0,00923	90.83%	9237,53	249,076
Juni	0,00982	99.02%	9824,04	249,017
Juli	0,00923	99.08%	11461,38	248,854
Agustus	0,00926	99.07%	9263,96	249,074
September	0,00864	99.14%	8646,24	249,135
Oktober	0,00776	99.22%	7766,99	249,223

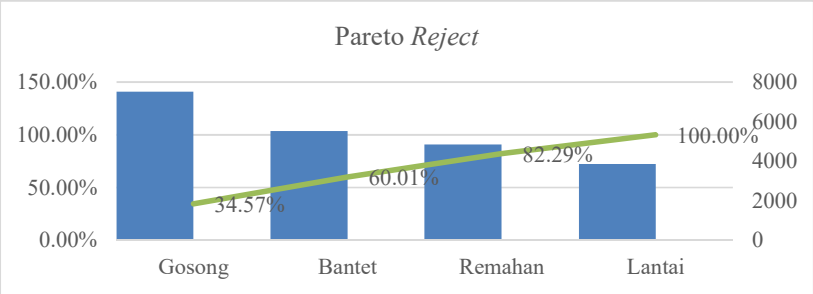
Sumber: pengolahan Data (2026).

Dari hasil perhitungan diatas menunjukan hasil perhitungan dari DPU sampai dengan nilai sigma dari total *reject* yang ada, masih menunjukan angka yang tinggi, yang berarti pada proses *frying* krupuk harus ada tindak lanjut agar menemukan faktor

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

permasalahan yang menyebabkan nilai rijek pada krupuk itu tinggi. Berikut adalah analisis tahapan lanjutan dari metode DMAIC.

Proses selanjutnya yaitu menjawab dari hasil analisa yang sudah dijelaskan melalui perhitungan nilai sigma, dan akan mencari faktor penyebab terjadinya rijek krupuk itu tinggi, dengan cara menganalisa langsung pada proses *frying* krupuk. Berikut adalah hasil analisa menggunakan diagram pareto.



Gambar 7. Data Pareto Reject (sebelum)
Sumber: pengolahan Data (2026).

Dari hasil diagram pareto diatas, terlihat faktor apa saja yang menyebabkan rijek tinggi dan dari faktor jenis apa saja yang menjadi penyumbang terbesar rijek krupuk yang ada pada proses frying. Diketahui yaitu dari jenis rijek tertinggi yang ada pada proses frying ada pada rijek gosong dan bantat, sesuai dengan ketentuan dari diagram pareto yang menyumbang 80% dari hasil komulatif maka itu menjadi prioritas permasalahan untuk diselesaikan.

Hasil dari analisa diagram pareto, lalu dilanjutkan dengan analisa menggunakan diagram sebab akibat, yang dimana permasalahan yang didapatkan dari pareto dituangkan kedalam diagram sebab akibat, dan akan di breakdown lebih dalam untuk mencari akar permasalahan yang menyebabkan terjadinya jenis rijek krupuk gosong dan bantat. Dari hasil analisa diagram sebab akibat telah didapatkan faktor-faktor yang menyebabkan jenis rijek itu terjadi yaitu, dari faktor manusia, mesin, metode, dan material. Dari faktor penyebab ini akan dianalisa kembali untuk mencari usulan perbaikannya dalam menyelesaikan permasalahan yang telah ditemukan pada proses frying krupuk pada PT DSC.

Analisa Metode FMEA

Analisa ini menentukan apakan jenis keggagalan yang sudah dijelaskan pada tahapan sebelumnya itu benar adanya yang membuat rijek krupuk itu tinggi, maka penjelasan metode kegagalan ini sebagai berikut:

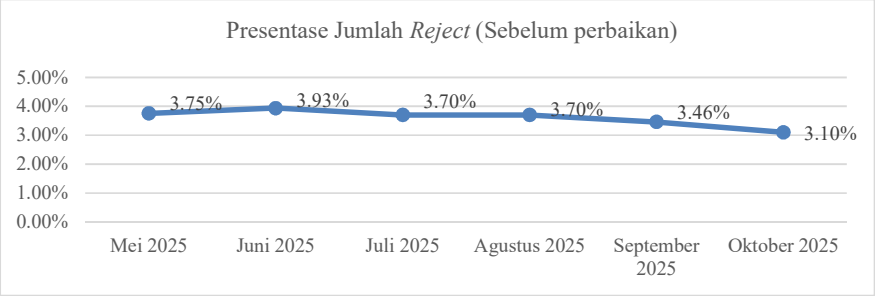
1. Faktor manusia, yaitu dari penjelasan yang sudah didapatkan dari nilai RPN yang ada sebesar 60. Angka ini masih termasuk jenis kegagalan yang cukup tinggi.
2. Faktor mesin, yaitu dari hasil perhitungan kegagalan yang didapatkan dari perhitungan nilai RPN yaitu sebesar 252, nilai angka ini mnunjukan seberapa seringnya kegagalan itu terjadi, yang dikarnakan dari faktor mesin.
3. Faktor material, yaitu dari bahan yang digunakan masih belum memenuhi standar yang ada pada perusahan. Kegagalan ini cukup terbilang berpengaruh karna memiliki nilai RPN sebesar 80.
4. Faktor metode, yaitu dimana pada saat proses pelaksanaan pengolahan pada proses *frying*, metode yang ada masih belum tepat, indikator ini bisa terlihat dari hasil perhitungan nilai RPN yaitu sebesar 100, angka ini menujukan sangat berpengaruhnya permasalahan yang ada pada faktor metode.

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Dari hasil analisa ini menunjukan bahwa, dari ke empat faktor ini sangatlah berpengaruh terhadap kualitas produk, dan menjadi penyumbang terbesar terjadinya *reject* krupuk itu tinggi.

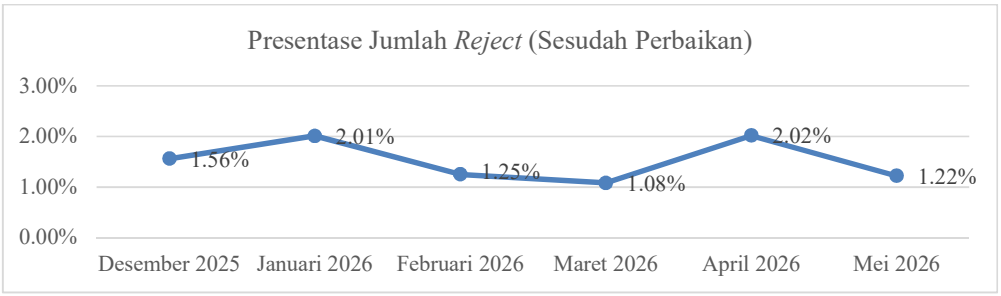
Analisa Implementasi Perbaikan

Pada tahapan ini ialah menganalisa perbaikan yang telah dilakukan pada proses pengorengan, yaitu pada faktor manusia, mesin, material, dan metode. Implementasi perbaikan yang telah dilakukan akan ditelaah kembali apakah berpengaruh atau tidak dalam menyelesaikan permasalahan yang ada. Maka dari itu berikut adalah data hasil dari perbaikan untuk mengetahui efektif atau tidaknya perbaikan yang telah dilakukan.



Gambar 8. Presentase jumlah *reject* (Sebelum)
Sumber: pengolahan Data (2026).

Hasil dari analisa sebelum dilakukannya perbaikan dengan menggunakan metode DMAIC dan FMEA diketahui bahwa jumlah *reject* masih tinggi, nilai terbesar ada pada bulan Juli dan agustus dengan presentase sebanyak 3,70%, nilai ini masih belum memenuhi standar yang diinginkan oleh perusahaan. Setelah mengetahui tingginya reject krupuk pada proses penggorengan, maka penelitian selanjutnya adalah mencari faktor penyebabnya dan menetapkan permasalahan serta memberi usulan perbaikan sampai dengan implementasinya yang tepat agar permasalahan ini bisa terselesaikan.



Gambar 9. Presentase jumlah *reject* (Sesudah)
Sumber: pengolahan Data (2026).

Dari hasil analisa sesudah perbaikan diketahui nilai dari jumlah *reject* yang ada menurun, terlihat pada bulan Maret *reject* krupuk menurun hingga 1.08%, hal ini sudah sesuai dengan permintaan dari perusahaan tentang *reject* krupuk yang harus dihasilkan pada saat proses berlangsung. Dengan dilakukannya implementasi perbaikan dari permasalahan yang ada, bisa disimpulkan bahwa usulan perbaikan dan implementasinya sangatlah efektif dan bermanfaat bagi proses *frying* dalam usaha memperbaiki *reject* krupuk dan pencapaian hasil penggorengan.

Monitoring Kualitas

Tabel 16. Data *Defect* setelah implementasi perbaikan

Bulan	Hasil	Gosong	Bantat	Remahan	Lantai	Total

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

	Produksi	**(kg)**	**(kg)**	**(kg)**	**(kg)**	***Defect* (kg)**
Desember 2025	105.300	774	440	298	138	850
Januari 2026	107.400	840	620	488	212	788
Februari 2026	96.100	565	272	110	103	510
Maret 2026	102.500	552	250	120	183	905
April 2026	104.200	862	598	428	220	1.033
Mei 2026	107.000	571	320	280	134	1.005
Total Jumlah	**622.500**	4.164	2.500	1.724	990	5.091

Sumber: pengolahan Data (2026).

Setelah implementasi dilakukan, telah didapatkan peningkatan terhadap kualitas produk yang dihasilkan. Diketahui hasil sebelum perbaikan *defect* yang menyebabkan penurunan kualitas yaitu sebesar 21.753 kg, sedangkan setelah dilakukannya implementasi perbaikan didapatkan peningkatan kualitas dengan menurunya *defect* produk yaitu menjadi 5.091 kg, penurunan sebesar 16.662 kg.

Tabel 17. Perbandingan Sebelum dan Sesudah

Indikator	**Sebelum**	**Sesudah**	**Perubahan**
Produksi	604.485 kg	622.500 kg	+18.015 kg
Reject	21.753 kg	5.091 kg	turun 16.662 kg
Persentase Reject	3,60%	0,82%	turun 2,78 poin persentase
DPMO	9.366,69	2.035,48	turun 78,27%
Sigma	2,49063	2,49798	meningkat

Hasil FMEA menunjukkan bahwa faktor mesin memiliki nilai RPN tertinggi sebesar 252 sehingga menjadi prioritas utama implementasi perbaikan. Oleh karena itu dilakukan pemasangan plat baling-baling dan sensor pengontrol suhu. Setelah implementasi, nilai RPN faktor mesin menurun menjadi 100. Penurunan ini menunjukkan bahwa tindakan perbaikan mampu mengurangi tingkat risiko kegagalan proses frying sekaligus berkontribusi terhadap penurunan reject.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan metode *Define, Measure, Analyze, Improve,* dan *Control* (DMAIC) yang diintegrasikan dengan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) terbukti mampu mengidentifikasi penyebab utama terjadinya *reject* pada proses produksi kerupuk di PT DSC secara sistematis. Tahap *Define* dan *Measure* berhasil menentukan karakteristik kualitas kritis (*Critical to Quality*), tingkat kapabilitas proses, serta jenis *reject* yang paling dominan. Pada tahap *Analyze*, penggunaan diagram Pareto, *fishbone*, dan FMEA menunjukkan bahwa faktor mesin, manusia, metode kerja, dan material merupakan penyebab utama terjadinya produk cacat, dengan nilai *Risk Priority Number* (RPN) sebagai dasar penentuan prioritas perbaikan. Implementasi perbaikan pada tahap *Improve* serta pengendalian melalui tahap *Control* memberikan rekomendasi yang mampu menurunkan potensi *reject* dan meningkatkan konsistensi kualitas produk. Temuan penelitian menunjukkan bahwa integrasi DMAIC dan FMEA tidak hanya efektif sebagai alat analisis pengendalian kualitas, tetapi juga dapat menjadi pendekatan perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*) yang mendukung peningkatan efisiensi proses produksi dan daya saing perusahaan.

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

DAFTAR PUSTAKA

Abdul Azis Fitriaji, & Aswin Domodite. (2022). Analisis Upaya Meningkatkan Kualitas Produksi Panel Listrik Guna Mengurangi Defect Menggunakan Metode DMAIC. *TEKNOSAINS : Jurnal Sains, Teknologi Dan Informatika*, *9*(2), 90–100. https://doi.org/10.37373/tekno.v9i1.226

Asikin. (2024). *Karakteristik Fisikokimia Kerupuk Produk Ukm Kabupaten Kutai Kartanegara Andi*. *27*, 362–376.

Barreiros, N. R., & Da Silva, H. E. N. (2020). Methodological Procedure for Applying Dmaic Model of Six Sigma Methodology in a Beverage Company. *International Journal for Innovation Education and Research*, *8*(4), 51–73. https://doi.org/10.31686/ijier.vol8.iss4.2258

Benedictus. (2021). *Analisa pencegahan reject pada produksi roll karet dengan fault tree analysis (fta) dengan rekomendasi perbaikan failure mode and effects analysis (fmea)*. *02*(05), 25–37.

Budiman, I. (2021). *Analisis Pengendalian Mutu Di Bidang Industri Makanan (Studi Kasus: UMKM Mochi Kaswari Lampion Kota Sukabumi*. *1*(10).

Dwi Aldi, I., & Rahmatullah, A. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Sepatu Adidas Dengan Metode Dmaic Dan Fmea Di Pt. Parkland World Indonesia-Cikande. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, *3*(1), 2023–2142.

Evander Subagyo, I., Saraswati, D., Trilaksono, T., & Setiawan Kusmulyono, M. (2020). Benefits and Challenges of Dmaic Methodology Implementation in Service Companies: an Exploratory Study. *Jurnal Aplikasi Manajemen*, *18*(4), 814–824. https://doi.org/10.21776/ub.jam.2020.018.04.19

Haekal. (2021a). *Application of Lean Six Sigma Approach to Reduce Worker Fatigue in Racking Areas Using DMAIC , VSM , FMEA and ProModel Simulation Methods in Sub Logistic Companies : A Case Study of Indonesia Jakfat Haekal*. *6*, 1–11. https://doi.org/10.31695/IJERAT.2021.3716

Haekal, J. (2021b). *Application of Lean Six Sigma Approach to Reduce Worker Fatigue in Racking Areas Using DMAIC , VSM , FMEA and ProModel Simulation Methods in Sub Logistic Companies : A Case Study of Indonesia Jakfat Haekal*. *6*, 1–11. https://doi.org/10.31695/IJERAT.2021.3716

Hazmi, H., Fauzi, A., & Sari, R. N. (2025). *Aplication of Six Sigma & FMEA Methods to Improve The Quality of Laminated Tube Packaging*. *4*(2).

Herlina, E., Prabowo, F. H. E., & Nuraida, D. (2021). Analisis Pengendalian Mutu Dalam Meningkatkan Proses Produksi. *Jurnal Fokus Manajemen Bisnis*, *11*(2), 173. https://doi.org/10.12928/ 11i2.4263

Hidayat, A. A., Kholil, M., Haekal, J., yuni, N. A., & Widodo, T. (2021). *Lean Manufacturing Integration in Reducing the Number of Defects in the Finish Grinding Disk Brake with DMAIC and FMEA Methods in the Automotive Sub Industry Company*. *2*(5), 713–718. https://doi.org/10.51542/ijscia.v2i5.7

Hisprastin. (2021). *Ishikawa Diagram dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) sebagai Metode yang sering digunakan dalam Manajemen Risiko Mutu di Industri*. *6*(1), 1–9.

Indriani, S., Elsya Ermawati, Siti Lukluatul Jannah, Yatin Eka Wati, Muflikhatul Munawaroh, Safitri Injarsari, & Muhamad Jalil. (2022). Proses Produksi dan Pengendalian Mutu Bahan Baku Susu Pasteurisasi di CV. Cita Nasional Getasan Semarang. *Symbiotic: Journal of Biological Education and Science*, *3*(1), 27–38. https://doi.org/10.32939/symbiotic.v3i1.52

Irwanto, A., Arifin, D., Arifin, M. M., & Pt, X. (2022). *Peningkatan kualitas produk gearbox dengan pendekatan dmaic six sigma pada pt . X , y , z Program Studi*

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Borobudur produk juga harus berjalan dengan baik . Namun pada kenyataannya , tiap tahun didapatkan kegagala. 1–17.

Jaya, Ipal rahmat, Nuha Agusyarif Rezka, N. L. O. (2025). *Penerapan Metode Six Sigma DMAIC dengan Pendekatan*. *4*(1).

Khasbunalloh. (2025). *Peningkatan pengendalian kualitas untukmenurunkan reject pada produk copper busbar dengan metode quality control circle (qcc) dan failure mode effect analysis (fmea) di pt. Xyz*. *8*, 46–55.

Latip, A., Irawan, B. A., Syafira, D. D., Puspita, G. W., Ibrahim, M. A., & [illegible], Y. (2025). Upaya Pengurangan Produk Cacat Dengan Metode DMAIC I[illegible]YW (Studi Kasus Pada PT AYW). *GLOBAL: Jurnal Lentera BITEP*, *3*(01), 1–7. https://doi.org/10.59422/global.v3i01.664

Milasari, V. (2025). *Analisis Produk Reject Terhadap Kualitas Wheat Biscuit dengan Metode Statistical Process Control (SPC) dan PDCA di PT XYZ*. *5*, 5486–5498.

Nasution, D. R., Hasibuan, A., & Sibuea, S. R. (2023). Pengendalian Kualitas CPO untuk Meminimumkan ALB Menggunakan Metode DMAIC. *Blend Sains Jurnal Teknik*, *1*(4), 333–342. https://doi.org/10.56211/blendsains.v1i4.190

Negoro, Y. P. (2025). *Building performance indonesia analysis of oee and fmea methods on production machines at pt . Etex building performance indonesia pendahuluan Mesin merupakan salah satu peranan penting kesuksesan suatu Perusahaan dalam membuat suatu produk untuk memenuhi*. *8*, 725–739.

Nilam, S., & Muslim, S. (2024). *Implementasi Sistem Informasi Berbasis Web untuk Optimalisasi Operasional pada UMKM Krupuk Singkong Nusantara Putra*. *2*(3), 287–296.

Ningsih, K. P., Tunnisa, U., & Erviana, N. (2020). *Manajemen Resiko Redesign Sistem Penjajaran Rekam Medis dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. *8*(1), 8–20.

Nurcahyo, B., & Pratama, E. D. (2022). *Analisa ketidak sesuaian standarisasi yang berpengaruh kepada reject prodak*. *2*(1), 53–58.

Rachmawati. (2022). *analisis metode six sigma dalam upaya pengendalian kualitas produk kertas di pt. indah kiat pulp & paper, tbk*.

Raditya, E. (2025). *Analisa Jumlah Produk Cacat Untuk Meningkatkan Jumlah Produksi Lampu Halogen Dengan Metode Quality Control Circle*.

Rafiony, A., Mulyanita, M., Trihardiani, I., Nopriantini, N., & Sundari, W. (2023). Pengembangan Formulasi Bubur Instan Berbasis Pangan Lokal di Tinjau dari Daya Terima, Sifat Fisikokimia dan Kandungan Gizi. *Pontianak Nutrition Journal (PNJ)*, *6*(2), 397–405. https://doi.org/10.30602/pnj.v6i2.1239

Rahman, A., & Perdana, S. (2021). *Analisis Perbaikan Kualitas Produk Carton Box di*. *03*(01), 33–37.

Ramadhanti, L. C. (n.d.). *_Jurnal+JITES+Lifia+dkk.pdf*.

Rinjani, I., Wahyudin, W., & Nugraha, B. (2021). *Analisis Pengendali[illegible]ılitas Produk Cacat pada Lensa Tipe X Menggunakan Lean Six Sigma dengan Konsep DMAIC*. *8*(1), 18–29.

Rusindiyanto. (2025). *Application of Six Sigma and FMEA Methods for Defect Reduction in Woven Bag Production*. *10*, 119–131.

Sabilah, A. I., & Kurniaty, S. (n.d.). *Analisis FMEA Mengurangi Potensi Kegagalan Produksi dan Penerapan Metode 5S di F&B Manufacturing 1*.

Sari, R. N. (2021). *Menggunakan metode six sigma pada pabrik*. 197–208.

Sugiarto, E., Toyosito, R. E., & Meliana, F. (2021). *PENERAPAN PROSES pengendalian dan penjaminan mutu di pt . Xyz*. *1*(1).

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Suherman, N. F. D. (2022). *Pengaruh defisiensi sistem pengendalian mutu (spm) dan ukuran kantor akuntan publik terhadap defisiensi audit*. *2*(2), 357–368.

Surya, N., & Nisa, A. (2025). *Analisis Pengambilan Keputusan Manajerial dalam Meningkatkan Kualitas Produk*.

Tasyari, A. F., Purwanggono, B., Alvina, C., & Hapsari, P. (2023). Saus Botol Plastik Untuk Menurunkan Reject Rate Dengan Metode Dmaic Dan Poka Yoke. *Jurnal Teknik Industri*, *1*(1), 1–9.

Wardana, A. P., Widiasih, W., Studi, P., Industri, T., & Timur, J. (2023). *Jurnal SENOPATI*. 47–55.

Wardoyo, R. G. R., & Buwono, H. P. (2025). Pengaruh Kecepatan Pengaduk Ganda dan Waktu Pengadukan pada Mesin Pencampur terhadap Homogenitas Sampah Organik dalam Proses Pengomposan. *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Informatika*, *4*(1), 47–58.