

# ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUKSI BAKSO FROZEN PADA UKM MULYA MANDIRI

Micoginta<sup>1</sup>, Arsyad Sumantika<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

email: [pb190410057@upbatam.ac.id](mailto:pb190410057@upbatam.ac.id)

## ABSTRACT

*Small and medium-sized enterprise (SMEs) Mulya Mandiri is a SMEs that produces frozen meatballs in Batam. In facing the challenges of maintaining the quality of their products with The limitations of resources, technology, capital, and human resources often become obstacles in implementing an effective quality control system. In the study, it was found that the reject or defect rate of frozen meatball products was quite high. The most common product defects found are the wrinkled texture of the meatballs, followed by the shape of the meatballs not being perfectly round, being flat, and the meatballs clumping together. From the obtained data, it will be processed using the Statistical Quality Control method, which has tools such as check sheets, histograms, Pareto diagrams, control charts, and fishbone diagrams. Then it can be analyzed using the Fault Tree Analysis method, which is useful for identifying the root causes of defects in the product, as well as the Failure Mode and Effect Analysis, which is useful for determining potential failure modes, assessing the occurrence and severity of failures, calculating the Risk Priority Number (RPN), and proposing corrective actions to reduce the RPN value.*

**Keywords:** Frozen Meatballs; Product Defects ; Quality Control; SMEs;

## PENDAHULUAN

Perkembangan industri makanan beku (*frozen food*) mengalami laju pertumbuhan yang memiliki tren positif, dengan bakso *frozen* yang menjadi favorit di kalangan masyarakat. Data Badan Pusat Statistik pada tahun 2023 menunjukkan peningkatan konsumsi olahan daging sapi mencapai 2,55 kilogram per kapita, dengan laju pertumbuhan konsumsi daging olahan sebesar 10,28 persen setiap tahun. Peningkatan permintaan ini didorong oleh kepraktisan dalam penyajian dan penyimpanan produk bakso *frozen* yang menjadi pilihan utama masyarakat

modern. *Frozen food* dari olahan daging sapi, ayam, dan ikan telah menjadi produk yang paling diminati di pasaran (Soleha et al., 2022).

*Frozen food* yang menjadi favorit pada saat ini adalah bakso *frozen* yang sangat digemari oleh masyarakat. Namun, kualitas produksi bakso sering menjadi perhatian utama bagi pelaku usaha atau konsumen. Dalam memenuhi kebutuhan pelanggan, produk berkualitas tinggi akan dibentuk melewati alur produksi yang tepat dan sesuai dengan standar kualitas (Ishak et al., 2020). Adanya cacat produk seperti bentuk yang tidak seragam, tekstur yang keras, atau

rasa yang kurang memuaskan dapat memengaruhi kepuasan konsumen dan loyalitas mereka terhadap produk tersebut.

Cacat produk yang dihadapi dapat berasal dari beberapa hal, yaitu kelalaian dalam proses pembuatan, pemilihan bahan baku tidak sesuai, atau kurangnya pengawasan kualitas. Hal ini dapat mengakibatkan produk tidak memenuhi standar kualitas yang diharapkan dan berpotensi merugikan konsumen serta reputasi bisnis. Cacat produk dapat berupa ketidakseragaman ukuran atau bentuk, kurangnya keamanan atau kebersihan, serta ketidakmampuan produk untuk berfungsi sesuai dengan yang diinginkan oleh konsumen. Dapat dikarenakan bentuk dan tekstur tidak mempengaruhi aroma dan rasanya bakso dalam hal kepuasan pelanggan (Muhandri et al., 2019). Maka dari itu, pemilik diharapkan dapat melakukan pengawasan kualitas dan memperbaiki cacat produk secepat mungkin agar dapat mempertahankan kepercayaan konsumen (Widyastuti et al., 2023).

Tujuan penelitian ini merupakan mengidentifikasi jenis-jenis cacat yang ditemukan, menganalisis akar penyebab masalah, dan memberikan rekomendasi tindakan perbaikan yang tepat. Melalui implementasi pengendalian kualitas yang efektif, diharapkan UKM Mulya Mandiri dapat meningkatkan produktivitas, meminimalisir kerugian finansial, dan dapat mempertahankan kepercayaan konsumen terhadap produk mereka.

Dari data yang didapatkan diolah melalui *Statistical quality control*, kemudian dapat dianalisis melalui metode *Fault Tree Analysis* yang berguna mengidentifikasi sumber penyebab cacat dalam produk, serta *Failure Mode And Effect Analysis* berguna dalam membuat

penentuan potensial kegagalan, penilaian tingkat kejadian dan keparahan kegagalan, perhitungan *Risk Priority Number* (RPN), serta usulan tindakan korektif untuk menurunkan nilai RPN.

Selain kerugian finansial, kecacatan produk juga dapat berdampak buruk terhadap reputasi dan kepercayaan konsumen pada produk bakso *frozen* dari UKM Mulya Mandiri. Masalah ini tidak bisa dibiarkan, karena dapat menghambat perkembangan usaha bahkan mengancam keberlangsungan UKM tersebut. Oleh karena itu, pengendalian kualitas produksi menjadi krusial untuk segera dilakukan guna meminimalisir terjadinya reject serta meningkatkan produktivitas dan daya saing UKM di pasar.

## KAJIAN TEORI

### 2.1. Pengendalian Kualitas

Menurut (Radianza & Mashabai, n.d.) pengendalian kualitas adalah upaya untuk mengoptimalkan proses dalam pembuatan produk yang mengikuti prosedur perusahaan yang melibatkan pengembangan sistem untuk memastikan produk yang diproduksi memenuhi persyaratan perusahaan.

Tujuan dari pengendalian kualitas merupakan mendapatkan hasil produksi memenuhi syarat dengan tetap mempertahankan efisiensi biaya produksi.

### 2.2. *Statistical Quality Control* (SQC)

Menurut (Alfatiyah et al., 2020) SQC adalah alat bantu dalam metode statistik yang berguna sebagai teknik pemecahan masalah yang digunakan untuk memantau, mengontrol, menganalisa dan meningkatkan kualitas

produk menjadi lebih baik dalam sebuah proses produksi.

SQC menjelaskan bahwa menggunakan beberapa alat bantu utama dalam implementasinya yang terdiri dari:

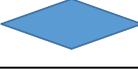
1. *Check sheet* berfungsi dalam pengumpulan dan mencatat data cacat produk (Ginting & Supriadi, 2021).
2. Histogram berfungsi dalam memvisualisasikan distribusi data cacat produk (Ginting & Supriadi, 2021).
3. Diagram Pareto berguna untuk mengidentifikasi masalah utama dengan mengurutkan frekuensi cacat dari yang tertinggi hingga terendah, sehingga dapat menentukan prioritas perbaikan (Wulandari et al., 2022).
4. *Control chart* berguna untuk memungkinkan memantau stabilitas proses produksi dan mengidentifikasi variasi yang berada di luar batas kendali (Rucitra & Fadiah, 2019).
5. Diagram *fishbone* berfungsi mengidentifikasi berbagai faktor potensial yang menyebabkan masalah kualitas (Rucitra & Amelia, 2021).

### 2.3. Fault Tree Analysis (FTA)

Menurut (Syahkhaafi & Ratnasari, 2023) FTA adalah teknik yang melakukan pendekatan yang melalui dari yang teratas hingga ke bawah, hal ini melibatkan asumsi kehilangan atau kegagalan peristiwa tingkat atas terlebih dahulu, lalu menguraikan penyebab peristiwa tingkat atas hingga Anda menemukan akar penyebab kegagalan tersebut.

*Fault tree analysis* merupakan proses dalam mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor yang dapat menyebabkan, atau berpotensi menjadi penyebab, atau memiliki pengaruh pada kondisi yang didefinisikan sebagai *top event* (Yafi et al., 2024).

**Tabel 1** Lambang FTA

Lambang	Keterangan
	<i>Top event</i>
	<i>Logic event OR</i>
	<i>Logic event AND</i>
	<i>Transferred event</i>
	<i>Undeveloped event</i>
	<i>Basic event</i>

### 2.4. Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)

Menurut (Romadhoni et al., 2022) FMEA bertujuan untuk meningkatkan keandalan, keselamatan, dan kualitas produk atau proses melalui identifikasi sistematis terhadap potensi kegagalan. Menurut (Nuruddin & Dharma, 2023), FMEA memiliki tiga elemen penting dalam analisisnya:

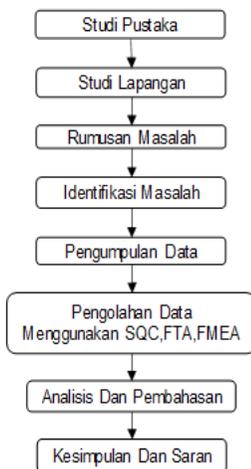
1. *Severity* (S): Tingkat keparahan dampak dari kegagalan.
2. *Occurrence* (O): Frekuensi terjadinya kegagalan.

3. *Detection (D)*: Kemampuan untuk mendeteksi kegagalan sebelum terjadi.

Dalam implementasinya, FMEA menggunakan *Risk Priority Number (RPN)* yang berguna dalam menentukan tindakan perbaikan dalam meminimalisir cacat produk. RPN dalam FMEA adalah perhitungan pada tiga komponen utama: *Severity* sebagai pengukur tingkat keparahan dampak dari kegagalan, *Occurrence (O)* memperlihatkan frekuensi terjadinya kegagalan, dan *Detection (D)* mengevaluasi kemampuan untuk mendeteksi kegagalan lebih awal. Hasil perkalian ketiga komponen ini ( $RPN = S \times O \times D$ ) digunakan untuk menentukan prioritas tindakan perbaikan yang perlu dilakukan dalam proses produksi (Maro & Sumantika, 2024). RPN yang tertinggi yang akan mendapatkan prioritas untuk melakukan tindakan perbaikan terhadap mode kegagalan tersebut.

## METODE PENELITIAN

### 3.1. Desain Penelitian



**Gambar 1** Flowchart

### 3.2. Variabel penelitian

Variabel dependen dan independen merupakan variabel-variabel dalam penelitian yang berfungsi sebagai indikator utama dalam sebuah proses produksi. Variabel terikat merupakan tingkat defect dan reject produk bakso *frozen* yang diproduksi oleh UKM Mulya Mandiri, yang mencerminkan kualitas produksi dan efektivitas proses manufaktur. Sedangkan variabel independen merupakan faktor-faktor yang diukur, dirubah, atau ditentukan dari peneliti untuk menghubungkan suatu hal yang diamati

### 3.3. Populasi Dan Sampel

Produk bakso *frozen* merupakan populasi untuk penelitian ini. Metode pengambilan sampel untuk patokan bakso *frozen* yang memiliki tingkat cacat produk tertinggi menggunakan *purposive sampling*. Jumlah sampel minimal yang diambil sebanyak 100 produk per minggu selama 6 bulan penelitian.

### 3.4. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data diperoleh melalui beberapa cara dapat diketahui dengan sebagai berikut: observasi langsung di lokasi produksi untuk mengamati proses dan mengidentifikasi cacat produk, wawancara dengan pemilik dan karyawan UKM untuk memahami prosedur kerja dan kendala yang dihadapi, serta pengisian kuesioner oleh pihak UKM untuk mendapatkan data kuantitatif terkait frekuensi dan jenis cacat produk.

### 3.5. Teknik Analisis Data

Analisis deskriptif merupakan analisa untuk mengetahui objek dengan cara terperinci dan secara terstruktur tentang produksi yang di lakukan UKM

Mulya Mandiri. Dan penelitian ini menggunakan metode SQC, FTA dan FMEA dalam menganalisis data.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Pengumpulan Data

#### 4.1.1. Check Sheet

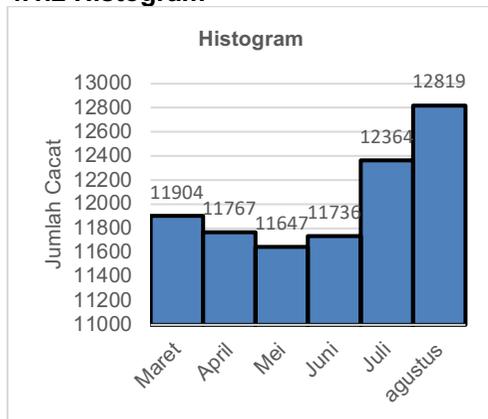
pengumpulan data didapatkan melalui dua metode utama yaitu observasi dan wawancara. Data dikumpulkan selama periode 6 bulan, dari 1 Maret 2024 hingga 31 Agustus 2024, di UKM Mulya Mandiri.

Tabel 1 Data Cacat Produk

No	Periode	Jumlah Produksi	Produk Cacat			
			Berkerut	Gepeng	Tidak Bulat Sempurna	Menggumpal
1	Maret	120000	2465	2926	3529	2984
2	April	120000	3330	2662	3069	2706
3	Mei	120000	3094	3096	4012	1445
4	Juni	120000	3796	2798	3828	1314
5	Juli	120000	3521	3636	4627	580
6	Agustus	120000	3650	3690	4867	612
	Total	720000	19856	18808	23932	9641

(Sumber: Data Penelitian, 2024)

#### 4.1.2 Histogram



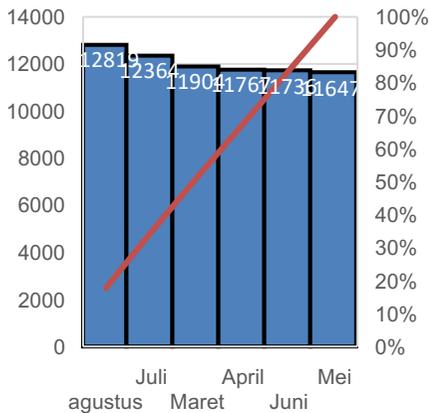
Gambar 2. Histogram

Histogram menunjukkan distribusi jumlah cacat produk bakso frozen selama 6 bulan. Tren data menunjukkan peningkatan jumlah cacat dari bulan ke bulan, terutama pada periode Juli-

Agustus. Kecacatan terendah tercatat pada Mei (11.647 unit) dan tertinggi pada Agustus (12.819 unit).

#### 4.1.3 Diagram Pareto

Data menunjukkan bahwa frekuensi cacat produksi bakso frozen selama periode Maret hingga Agustus, terlihat adanya variasi jumlah cacat yang signifikan. Data menunjukkan kecenderungan peningkatan jumlah cacat dari bulan ke bulan. Pada awal periode Maret sebanyak 11.904 unit dan menurun pada April menjadi 11.767 unit. Penurunan berlanjut pada Mei hingga mencapai 11.647 unit, namun kemudian mengalami kenaikan pada Juni menjadi 11.736 unit. Peningkatan tajam terjadi pada Juli dengan 12.364 unit dan puncaknya pada Agustus sebanyak 12.819 unit.



**Gambar 3 Pareto Diagram**

**4.1.4 Peta Kendali**

Peta P merupakan diagram kontrol yang berguna untuk menentukan batas ketidaksesuaian produk terhadap total output. Dapat diketahui perhitungan diagram kontrol dibawah ini :

1. Menghitung proporsi produk cacat (p)

$$P_1 = \frac{np1}{n1} = \frac{11.904}{120000} = 0,0992$$

Keterangan:

np1 : Jumlah produk cacat

n1 : Jumlah produksi

2. Menghitung garis pusat yang merupakan rata-rata cacat produk (p)

dapat diketahui nilai p yaitu :

$$p1 = \frac{\sum np1}{\sum n} = \frac{72237}{720000} = 0,1003$$

Keterangan :

$\sum np1$  : Total jumlah cacat pada produk

$\sum n$  : Total Jumlah produksi

3. Menghitung batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL).

Dapat diketahui dari perhitungan berikut :

$$UCL = \bar{P} + 3\sqrt{\frac{P(1-P)}{n}} = 0,1003$$

$$+ 3\sqrt{\frac{0,1003(1-0,1003)}{720000}} = 0,0004$$

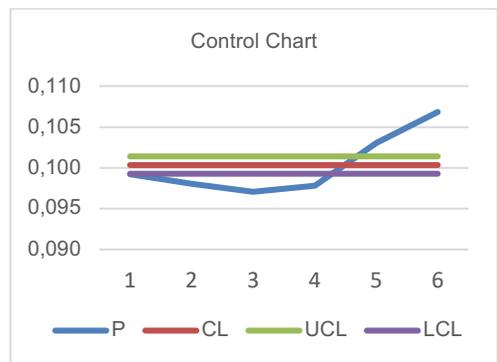
$$LCL = \bar{P} - 3\sqrt{\frac{P(1-P)}{n}} = 0,1003$$

$$+ 3\sqrt{\frac{0,1003(1-0,1003)}{720000}} = 0,0004$$

Keterangan :

$\bar{p}$  : Rata-rata

n : Total produksi



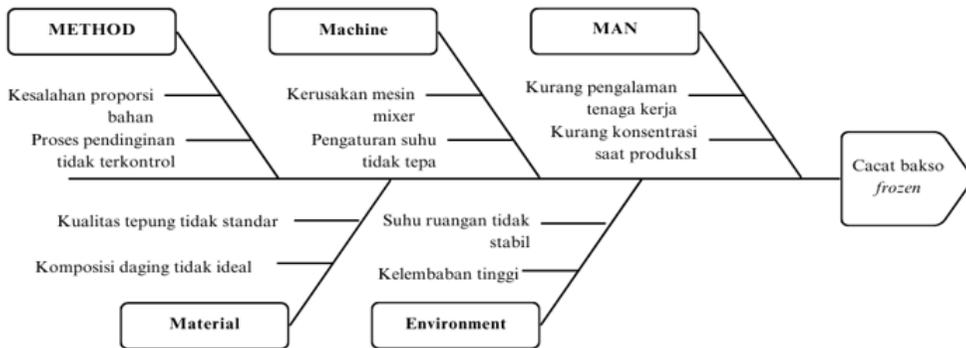
**Gambar 4 Control Chart**

Dapat diketahui bahwa terdapat cacat produk pada bakso frozen yang melebihi batas kendali yaitu pada periode pertama dengan proporsi kecacatan 0,009 dan periode ke enam 0,107.

**4.1.5 Diagram Fishbone**

Adanya kecacatan pada bakso frozen dengan jenis kecacatan tidak bulat sempurna adalah kecacatan terbesar yang terjadi selama produksi tentu menimbulkan permasalahan tersendiri pada proses produksi yang dilakukan oleh UKM Mulya Mandiri. Hal tersebut harus segera dicari akar permasalahannya timbulnya kecacatan tidak bulat sempurna dan cacat yang lainnya tersebut. Berdasarkan wawancara

kepada karyawan UKM Mulya Mandiri, dapat diketahui sebagai berikut:



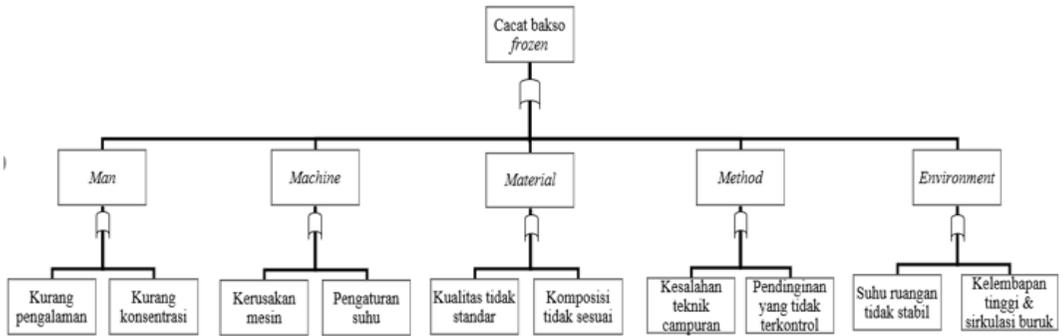
**Gambar 5** *Fishbone diagram*

**4.1.6 Fault Tree Analysis**

Pohon kesalahan yang bisa disebut juga *fault tree* dapat didefinisikan sebagai visual gambar yang memuat beberapa kesamaan dan pencampuran masalah yang dapat menyebabkan terjadinya peristiwa yang membuat kerugian dalam sebuah produksi. Ini bisa dikatakan bentuk hubungan dari sebuah kejadian fundamental yang menyebabkan terjadinya kesalahan. Pengamatan di lokasi dan wawancara melalui pekerja yang melakukan proses produksi di lokasi

mengungkapkan permasalahan yang terjadi dan penyebab kesalahan kerja kemudian dijelaskan dengan model *fault tree* (pohon kesalahan).

Dari *diagram fishbone* diatas, bahwa jenis cacat bakso *frozen* ada empat yaitu berkerut, tidak bulat sempurna, gepeng dan menggumpal. Penyebab terjadinya cacat terjadi karena berbagai macam seperti terlalu banyak air sampai suhu tidak stabil dan dapat diketahui analisis dari *fault tree* dari dibawah ini.



**Gambar 6** Fault Tree

**4.1.7 Failure Mode And Effect Analysis**

**Tabel 2** Penilaian FMEA

1	2	3	4	5	6	7	8
Produk	Jenis Kegagalan	Penyebab Kegagalan	Efek Kegagalan	S	O	D	RPN
Produk Yang Sesuai Yang Telah Ditetapkan	Cacat Bakso Frozen (Berkerut, Gepeng, Tidak Bulat Sempurna, Menggumpal)	Kurang pengalaman tenaga kerja	Pencampuran adonan yang mengakibatkan distribusi bahan tidak merata dan komposisi tidak homogen.	8	6	5	240
		Kurang konsentrasi	Saat proses produksi Kesalahan dalam proporsi bahan, proses pencampuran tidak sempurna.	7	5	4	140
		Kerusakan mesin	Kerusakan pada mesin mixer dengan komponen aus atau tidak berfungsi optimal.	7	5	5	175
			Pengaturan suhu dan kecepatan mesin tidak tepat Proses pencetakan dan pembekuan tidak konsisten	8	4	6	192
		Kualitas material	Kualitas tepung dan bahan pengikat tidak standar (mengandung air berlebih).	8	6	5	240

			Komposisi daging tidak sesuai standar (kadar air, lemak tidak ideal).	7	5	4	140
	Kesalahan metode		Kesalahan dalam teknik pencampuran dan proporsi bahan yang tidak tepat.	8	5	5	200
			Proses pendinginan yang tidak terkontrol (suhu dan waktu tidak optimal).	7	6	4	168
	Kondisi lingkungan		Kondisi suhu ruangan produksi tidak stabil	8	5	5	200
			Kelembaban tinggi dan sirkulasi udara buruk Proses pendinginan terhambat, mempengaruhi tekstur bakso	7	4	4	112

Berdasarkan analisis, terdapat beberapa faktor utama untuk identifikasi dalam proses produksi, masing-masing dengan karakteristik dan tingkat risiko yang berbeda. Penyebab kegagalan kurang pengalaman tenaga kerja dalam pencampuran adonan yang mengakibatkan distribusi bahan tidak merata dan komposisi tidak homogen dan kegagalan penyebab Kualitas tepung dan bahan pengikat tidak standar (mengandung air berlebih) menempati peringkat risiko tertinggi dengan *Risk Priority Number* (RPN) sebesar 240, yang ditunjukkan oleh *Severity* skor 8, *Occurrence* skor 6, dan *Detection* skor 5. Dan faktor dengan kegagalan penyebab Kualitas Kerusakan pada mesin mixer dengan komponen aus atau tidak berfungsi optimal dan Pengaturan suhu dan kecepatan mesin tidak tepat Proses pencetakan dan pembekuan tidak konsisten masing-masing memiliki RPN 175 dan 192, kegagalan penyebab Kualitas Kesalahan dalam teknik pencampuran dan proporsi bahan yang

tidak tepat dan Proses pendinginan yang tidak terkontrol (suhu dan waktu tidak optimal) masing-masing memiliki RPN 200 dan 168 dan dengan kegagalan penyebab Kualitas Kondisi suhu ruangan produksi tidak stabil dan Kelembaban tinggi dan sirkulasi udara buruk Proses pendinginan terhambat, mempengaruhi tekstur bakso masing-masing memiliki RPN 200 dan 112. Implikasi dari analisis FMEA ini sangat penting bagi UKM Mulya Mandiri dalam merancang strategi perbaikan kualitas. Prioritas utama harus diberikan pada mengatasi masalah pada faktor penyebab kegagalan Kurang pengalaman tenaga kerja dalam pencampuran adonan yang mengakibatkan distribusi bahan tidak merata dan komposisi tidak homogen dan kegagalan penyebab Kualitas tepung dan bahan pengikat tidak standar (mengandung air berlebih), yang mungkin melibatkan perbaikan dalam proses pengolahan dan kontrol suhu. Selanjutnya, perhatian yang setara harus diberikan pada mengatasi faktor

kegagalan penyebab Kualitas Kerusakan pada mesin mixer dengan komponen aus atau tidak berfungsi optimal dan Pengaturan suhu dan kecepatan mesin tidak tepat Proses pencetakan dan pembekuan tidak konsisten mungkin memerlukan perbaikan dalam proses produksi, formulasi adonan, atau kontrol kualitas bahan baku. Dengan menggunakan hasil FMEA ini sebagai panduan, UKM Mulya Mandiri dapat mengalokasikan sumber daya dan upaya perbaikan secara lebih efektif, fokus pada masalah-masalah yang paling kritis, dan secara sistematis meningkatkan kualitas produk bakso frozen.

### SIMPULAN

1. Jenis cacat yang terjadi pada produk bakso frozen di UKM Mulya Mandiri meliputi: Tidak bulat sempurna sebagai jenis cacat yang paling dominan dengan 23.932 unit , Berkerut dengan 19.856 unit, Gepeng dengan 18.808 unit, Menggumpal dengan 9.641 unit dari total produksi 720.000 unit, terdapat 72.237 unit produk cacat atau setara dengan 10,03% dari keseluruhan produksi.
2. Akar penyebab masalah bakso frozen berdasarkan analisis 4M+1E dan FTA: *Man* (Manusia): Kurangnya pelatihan, kelelahan, dan kurangnya keterampilan karyawan, *Machine* (Mesin): Mesin yang rusak dan freezer yang tidak stabil, *Method* (Metode): Prosedur yang tidak sesuai standar dan waktu proses yang tidak tepat, *Material* (Bahan Baku): Kualitas bahan baku yang kurang baik, *Environment* (Lingkungan): Kondisi suhu ruangan yang tidak stabil akibat sirkulasi udara yang buruk

3. Rekomendasi tindakan perbaikan kualitas yang dapat dilakukan berdasarkan FMEA: Meningkatkan program pelatihan karyawan secara terstruktur dan berkelanjutan, terutama dalam hal kontrol kualitas dan pengoperasian mesin, Meningkatkan kontrol kualitas bahan baku dan melakukan standardisasi resep untuk menjaga konsistensi produk, Melakukan perbaikan dan pemeliharaan rutin untuk mesin dan alat pencetak, manajemen inventori yang lebih baik, Meningkatkan kualitas kemasan produk, Membangun sistem pengumpulan dan analisis data yang lebih baik untuk pemantauan efektivitas perbaikan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Alfatiyah, R., Bastuti, S., & Kurnia, D. (2020). Implementation of statistical quality control to reduce defects in Mabell Nugget products (case study at Pt. Petra Sejahtera Abadi). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 852(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/852/1/012107>
- Ginting, R., & Supriadi, S. (2021). Defect analysis on PVC pipe using Statistical Quality Control (SQC) approach to reduce defects (Case Study: PT. XYZ). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1041(1), 012040. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1041/1/012040>
- Ishak, A., Siregar, K., Ginting, R., & Manik, A. (2020). Analysis Roofing Quality Control Using Statistical Quality Control (SQC) (Case Study: XYZ Company). *IOP Conference Series: Materials Science and*

- Engineering*, 1003(1).  
<https://doi.org/10.1088/1757-899X/1003/1/012085>
- Maro, A., & Sumantika, A. (2024). ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK REJECT PADA PT PIPA MAS PUTIH BATAM. *JURNAL COMASIE*, 10(03).
- Muhandri, T., Putra Pratama, A., & Dase Hunaefi, D. (2019). Aplikasi Seven Tools pada Perbaikan Mutu Roundness Bakso Unyil di PT X Seven Tools's Application for Roundness Quality Improvement of Small Meatball Production in PT X. *Manajemen IKM*, 14(1), 54–61. <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jurnalnampi/>
- Nuruddin, Moch., & Dharma, A. (2023). Analyzing Product Defects in the Production Process of Tempeh Using the FTA and FMEA Methods at CV. Aderina. *MOTIVECTION: Journal of Mechanical, Electrical and Industrial Engineering*, 5(3), 571–582. <https://doi.org/10.46574/motivection.v5i3.276>
- Radianza, J., & Mashabai, I. (n.d.). *JITSA Jurnal Industri & Teknologi Samawa* ANALISA PENGENDALIAN KUALITAS PRODUKSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE SEVEN TOOLS QUALITY DI PT. BORSYA CIPTA COMMUNICA (Vol. 1, Issue 1).
- Romadhoni, M. I., Kecacatan, I., Kerangka..., P., Kerangka, P., Di, B., Ravana, P. T., Menggunakan, J., Fmea, M., Fta, D., Andesta, D., & Hidayat, D. (2022). IDENTIFICATION OF DEFECTS IN BUILDING FRAMEWORK PRODUCT USING FMEA AND FTA METHODS. In *JIEOM* (Vol. 05, Issue 02). <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jieom/index>
- Rucitra, A. L., & Amelia, J. (2021). Quality control of bottled tea packaging using the Statistical Quality Control (SQC) and the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 733(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/733/1/012057>
- Rucitra, A. L., & Fadiah, S. (2019). Penerapan Statistical Quality Control (Sqc) Pada Pengendalian Mutu Minyak Telon (Studi Kasus Di Pt.X). *Agrointek*, 13(1), 72. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v13i1.4920>
- Soleha, K., Aring, D., Lestari, H., & Saleh, Y. (2022). Analisis Break Event Point (BEP) dan Harga Pokok Produksi (HPP) Produk Frozen Food di Kecamatan Ambarawa Kabupaten Pringsewu (Studi Kasus pada CV Lezatku Food) Analysis Of Break Event Point and Cost of Production Frozen Food Products In Ambarawa Sub-District Pringsewu Regency (Case Study on CV Lezatku Food). *Journal of Food System and Agribusiness*, 6(2), 153–166. <https://doi.org/10.25181/jofsa.v6i2.2514>
- Syahkhaafi, M., & Ratnasari, L. (2023). Upaya Peningkatan Kualitas Produk Corrugated Box dengan Pendekatan Fault Tree Analysis (FTA) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 6(4), 1212–1222. <https://doi.org/10.31004/jutin.v6i4.20250>

Widyastuti, F. K., Anggraini, S. P. A., Fitri, A. C. K., & Mediaswanti, K. A. (2023). Strategi Pengembangan dan Tata Kelola Manajemen Usaha Mandiri “Bakso Wilujeng” di Kelurahan Ketawanggede - Kota Malang. *Darmabakti: Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 4(2), 246–254. <https://doi.org/10.31102/darmabakti.2023.4.2.246-254>

Wulandari, R. S., Hakim, L., & Haris, R. F. (2022). Journal Knowledge Industrial Engineering Analysis of Product Defects in the Packing Production Process at PT.XYZ Using FTA and FMEA Methods. *Journal Knowledge Industrial Engineering*, 9(1), 52–60. <https://doi.org/10.35891/jkie.v9i1.2981>

Yafi, M. M., Denny, M., & Cahyono, N. (2024). Perbaikan Kualitas dengan Metode Fault Tree Analysis (FTA)

dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) pada Industri Garam Di Jawa Timur. *GREENOMIKA*, 1, 94–102. <https://doi.org/10.55732/unu.gnk.2024.06.1.10>

	<p><b>Biodata penulis pertama , Micoginta adalah mahasiswa Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam</b></p>
	<p><b>Penulis kedua , arsyad sumantika,S.T.P.,M.Sc. adalah dosen Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam</b></p>