

## ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK TEMPE MENGUNAKAN *STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC)* DAN *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)* PADA UMKM TEMPE IBU IDA ALISA

I Kadek Ardiana\*<sup>1</sup>, Ayudyah Eka Apsari \*<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta  
Jl. Glagahsari No.63, Warungboto, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa  
Yogyakarta 55164

Email: \*<sup>1</sup>[kadekardiana892@gmail.com](mailto:kadekardiana892@gmail.com), \*<sup>2</sup> [ayudyah.eka.apsari@uty.ac.id](mailto:ayudyah.eka.apsari@uty.ac.id)

**Abstract.** *UMKM Tempe Ibu Ida Alisa continues to experience quality-related problems, as reflected in the high number of products that do not meet quality standards. This study aimed to identify the most frequent types of defects, determine their root causes, and develop improvement recommendations using Statistical Quality Control (SQC) and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). The results showed that, of the 41,955 units produced, 3,368 units (8.03%) were defective, consisting of 1,862 units (55.29%) of hard/dry tempeh and 1,506 units (44.71%) of non-compact tempeh. The p-chart indicated that the production process was not yet statistically under control, while the fishbone analysis identified human, method, material, machine, environmental, and measurement factors as the main causes of defects. The FMEA analysis revealed the highest Risk Priority Number (RPN) of 200, associated with yeast dosage, fermentation standards, fermentation temperature, and fermentation time. The proposed improvements focus on standardizing the fermentation process, controlling fermentation temperature and duration, and providing training for workers.*

**Keywords:** *Quality Control, Statistical Quality Control (SQC), Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), Tempe.*

**Abstrak.** *UMKM Tempe Ibu Ida Alisa masih menghadapi masalah terkait kualitas yang tercermin dari banyaknya produk yang tidak sesuai dengan standar. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis kerusakan yang paling sering terjadi, mengidentifikasi faktor-faktor penyebab, serta merancang rekomendasi perbaikan dengan memanfaatkan metode *Statistical Quality Control* dan *Failure Mode and Effect Analysis*. Temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa dari total 41.955 unit yang diproduksi, terdapat 3.368 unit (8,03%) yang mengalami cacat, yang terdiri dari tempe keras/kering sebanyak 1.862 unit (55,29%) dan tempe yang tidak padat sebanyak 1.506 unit (44,71%). Hasil p-chart mengindikasikan bahwa proses produksi belum dikelola dengan baik secara statistik, sementara analisis fishbone mengungkapkan penyebab cacat yang berhubungan dengan faktor manusia, metode, bahan, mesin, lingkungan, dan pengukuran. Analisis FMEA menunjukkan nilai *Risk Priority Number (RPN)* tertinggi sebesar 200 terkait dengan dosis ragi, standar fermentasi, suhu fermentasi, dan waktu fermentasi. Rekomendasi perbaikan diarahkan pada standarisasi proses fermentasi, pengaturan suhu dan durasi fermentasi, serta pelatihan bagi karyawan.*

**Kata Kunci:** *Pengendalian Kualitas, SQC, FMEA, Tempe.*

### LATAR BELAKANG

Kualitas barang adalah hal penting dalam mempertahankan kepuasan pelanggan dan daya saing bisnis. Jadi, pengendalian kualitas dibutuhkan untuk menjaga konsistensi proses pembuatan dan mengurangi produk yang tidak sesuai, termasuk pada usaha mikro,

kecil, dan menengah (UMKM). UMKM Tempe Ibu Ida Alisa masih menghadapi permasalahan kualitas produk. Selama periode Januari–Maret 2026, jumlah produksi mencapai 41.955 pcs dengan 3.368 pcs (8,03%) produk cacat yang terdiri atas tempe keras/kering sebanyak 1.862 pcs (55,29%) dan tempe tidak padat sebanyak 1.506 pcs (44,71%). Selain itu, UMKM belum memiliki standar maupun batas toleransi produk cacat sebagai acuan pengendalian kualitas.

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa teknik Statistical Quality Control (SQC) cukup handal dalam menilai konsistensi proses serta mengidentifikasi jenis cacat yang paling umum, sementara analisis Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dipakai untuk menetapkan urutan prioritas perbaikan berdasarkan Risk Priority Number (RPN) (Pranata et al., 2024). Kombinasi kedua metode tersebut juga terbukti mampu mengidentifikasi penyebab utama kecacatan dan menghasilkan rekomendasi perbaikan yang lebih efektif (Darmawan et al., 2022; Diani et al., 2026; Saputra & Andung Jati Nugroho, 2023).

Dari kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kontrol kualitas produk tempe dengan menggunakan metode SQC yang mencakup p-chart, diagram Pareto, dan diagram fishbone, serta aplikasi FMEA untuk menentukan urutan penyebab kegagalan dan merumuskan saran perbaikan guna mengurangi jumlah produk cacat di UMKM Tempe Ibu Ida Alisa.

## **KAJIAN TEORI**

### **1. Pengendalian Kualitas**

Pengendalian kualitas tidak hanya difokuskan pada pemeriksaan produk akhir, tetapi juga dilakukan pada setiap tahapan proses produksi. Dengan melakukan pemantauan secara berkesinambungan, penyimpangan yang terjadi dapat segera diidentifikasi dan diperbaiki sebelum memengaruhi hasil produksi secara keseluruhan. Penerapan pengendalian kualitas yang konsisten juga menjadi salah satu upaya bagi UMKM untuk meningkatkan kualitas produk, produktivitas, serta daya saing di tengah persaingan industri yang semakin ketat (Afifah Devi Lestari & Erni Widajanti, 2024).

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

*Statistical Quality Control* (SQC) merupakan metode pengendalian kualitas yang menggunakan pendekatan statistik untuk memantau dan mengevaluasi proses produksi. Metode ini membantu perusahaan menilai Kestabilan prosedur, mengenali tipe cacat yang utama, serta menetapkan elemen penyebabnya sebagai dasar dalam penyusunan tindakan perbaikan (Pranata et al., 2024).

Pada penelitian ini, metode SQC diterapkan *melalui p-chart, diagram Pareto, dan diagram fishbone*. *P-chart* digunakan untuk mengevaluasi kestabilan proses berdasarkan proporsi produk cacat, diagram Pareto untuk menentukan jenis kecacatan yang menjadi prioritas perbaikan, sedangkan diagram fishbone digunakan untuk mengidentifikasi penyebab kecacatan yang berhubungan dengan manusia, metode, bahan, mesin, lingkungan, dan pengukuran (Pranata et al., 2024; Saputra & Andung Jati Nugroho, 2023).

### 3. *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

Analisis Mode Kegagalan dan Efek (FMEA) adalah teknik yang digunakan untuk mengenali kemungkinan terjadinya kegagalan, menilai konsekuensinya, serta menetapkan urutan tindakan perbaikan berdasarkan Risk Priority Number (RPN) yang diperoleh dari penilaian Severity (S), Occurrence (O), dan Detection (D). Nilai RPN yang lebih tinggi, semakin tinggi prioritas perbaikannya (Pranata et al., 2024).

Pada penelitian ini, FMEA digunakan untuk menentukan prioritas penyebab kegagalan setelah dilakukan analisis menggunakan *Statistical Quality Control (SQC)*. Kombinasi kedua metode tersebut mampu mengidentifikasi penyebab utama kecacatan serta menghasilkan rekomendasi perbaikan yang lebih (Diani et al., 2026; Pranata et al., 2024; Saputra & Andung Jati Nugroho, 2023).

### **METODE PENELITIAN**

Studi ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kasus yang dilakukan di UMKM Tempe Ibu Ida Alisa, Yogyakarta. Data yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi informasi produksi dan data produk cacat dari bulan Januari sampai Maret 2026, yang diperoleh melalui observasi, wawancara, dan pengumpulan dokumen. Analisis dilakukan menggunakan *Statistical Quality Control (SQC)*, yang mencakup p-chart, diagram Pareto, dan fishbone diagram untuk mengevaluasi proses, menemukan jenis cacat yang paling umum, serta mencari penyebabnya (Pranata et al., 2024; Saputra & Andung Jati Nugroho, 2023). Selanjutnya, metode Analisis Mode Kegagalan dan Efek (FMEA) diterapkan untuk mengidentifikasi urutan prioritas penyebab kegagalan berdasarkan Risk Priority Number (RPN),

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### 1. Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan *Statistical Quality Control (SQC)*

Berdasarkan hasil pengumpulan data selama periode Januari–Maret 2026, diperoleh data jumlah produksi dan jumlah produk cacat yang digunakan sebagai dasar analisis pengendalian kualitas. Data tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat produk yang tidak memenuhi standar kualitas sehingga diperlukan analisis lebih lanjut terhadap kondisi proses produksi.

Tabel 1. 1 Pengumpulan data

No.	Tanggal	Jumlah Produk Tempe Siap Distribusi	Jenis Produk Cacat		Jumlah Produk Tempe Rusak
			Tempe Tidak Padat	Tempe Terlalu Keras / Kering	
1	01-Jan	434	15	19	34
2	02-Jan	431	14	18	32
3	03-Jan	492	19	23	42
4	04-Jan	450	15	18	33
5	05-Jan	492	17	21	38
6	06-Jan	461	18	22	40

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK TEMPE MENGGUNAKAN STATISTICAL  
QUALITY CONTROL (SQC) DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)  
PADA UMKM TEMPE IBU IDA ALISA**

No.	Tanggal	Jumlah Produk Tempe Siap Distribusi	Jenis Produk Cacat		Jumlah Produk Tempe Rusak
			Tempe Tidak Padat	Tempe Terlalu Keras / Kering	
7	07-Jan	476	16	19	35
8	08-Jan	447	17	19	36
9	09-Jan	478	16	22	38
10	10-Jan	463	18	19	37
11	11-Jan	468	17	22	39
12	12-Jan	447	15	20	35
13	13-Jan	460	19	21	40
14	14-Jan	478	16	19	35
15	15-Jan	430	14	19	33
16	16-Jan	454	17	23	40
17	17-Jan	468	18	20	38
18	18-Jan	460	15	20	35
19	19-Jan	500	18	22	40
20	20-Jan	490	16	20	36
21	21-Jan	471	19	21	40
22	22-Jan	450	17	21	38
23	23-Jan	482	16	21	37
24	24-Jan	434	15	20	35
25	25-Jan	439	17	18	35
26	26-Jan	440	14	19	33
27	27-Jan	477	18	23	41
28	28-Jan	449	15	18	33
29	29-Jan	442	16	19	35
30	30-Jan	454	18	22	40
31	31-Jan	485	20	22	42
32	01-Feb	487	17	20	37
33	02-Feb	465	15	20	35
34	03-Feb	496	16	21	37
35	04-Feb	445	15	19	34
36	05-Feb	468	16	19	35
37	06-Feb	452	17	21	38
38	07-Feb	491	19	22	41
39	08-Feb	471	16	21	37
40	09-Feb	430	15	20	35
41	10-Feb	435	14	20	34
42	11-Feb	470	17	19	36
43	12-Feb	463	18	19	37
44	13-Feb	450	16	19	35
45	14-Feb	493	18	23	41
46	15-Feb	460	17	22	39
47	16-Feb	464	16	21	37

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK TEMPE MENGGUNAKAN STATISTICAL  
QUALITY CONTROL (SQC) DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)  
PADA UMKM TEMPE IBU IDA ALISA**

No.	Tanggal	Jumlah Produk Tempe Siap Distribusi	Jenis Produk Cacat		Jumlah Produk Tempe Rusak
			Tempe Tidak Padat	Tempe Terlalu Keras / Kering	
48	17-Feb	493	15	21	36
49	18-Feb	492	19	22	41
50	19-Feb	481	16	20	36
51	20-Feb	499	18	23	41
52	21-Feb	498	17	22	39
53	22-Feb	451	16	21	37
54	23-Feb	442	18	21	39
55	24-Feb	483	19	22	41
56	25-Feb	430	15	19	34
57	26-Feb	438	14	18	32
58	27-Feb	441	15	18	33
59	28-Feb	488	19	23	42
60	01-Mar	492	17	20	37
61	02-Mar	485	18	23	41
62	03-Mar	487	17	21	38
63	04-Mar	463	18	22	40
64	05-Mar	488	16	22	38
65	06-Mar	496	20	23	43
66	07-Mar	449	17	21	38
67	08-Mar	471	18	21	39
68	09-Mar	455	16	21	37
69	10-Mar	491	15	21	36
70	11-Mar	444	17	22	39
71	12-Mar	485	19	23	42
72	13-Mar	461	18	20	38
73	14-Mar	441	14	18	32
74	15-Mar	500	20	22	42
75	16-Mar	443	17	22	39
76	17-Mar	466	15	20	35
77	18-Mar	491	16	20	36
78	19-Mar	481	19	23	42
79	20-Mar	454	18	22	40
80	21-Mar	453	14	19	33
81	22-Mar	454	15	21	36
82	23-Mar	442	16	21	37
83	24-Mar	469	19	21	40
84	25-Mar	489	20	22	42
85	26-Mar	496	18	23	41
86	27-Mar	487	17	23	40
87	28-Mar	456	16	19	35

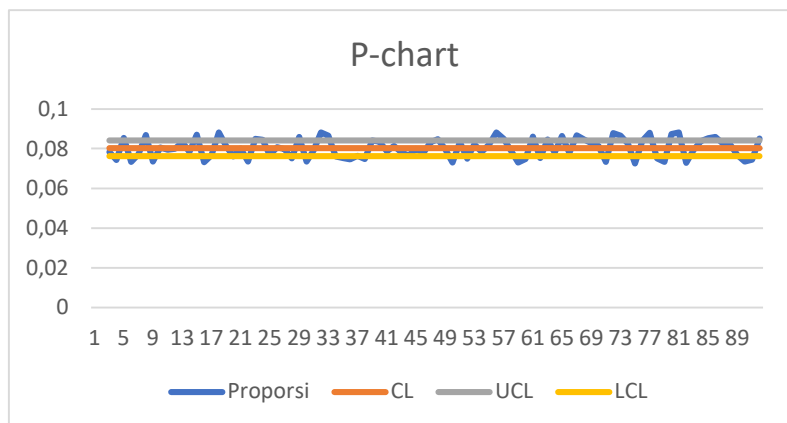
**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK TEMPE MENGGUNAKAN STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) PADA UMKM TEMPE IBU IDA ALISA**

No.	Tanggal	Jumlah Produk Tempe Siap Distribusi	Jenis Produk Cacat		Jumlah Produk Tempe Rusak
			Tempe Tidak Padat	Tempe Terlalu Keras / Kering	
88	29-Mar	476	15	20	35
89	30-Mar	430	14	18	32
90	31-Mar	482	19	22	41
Total		41955			3368

Berdasarkan Tabel 1.1 total produksi tempe selama periode penelitian mencapai 41.955 pcs, dengan jumlah produk cacat sebanyak 3.368 pcs atau sebesar 8,03% dari total produksi. Jenis kecacatan terdiri atas tempe keras/kering sebanyak 1.862 pcs (55,29%) dan tempe tidak padat sebanyak 1.506 pcs (44,71%). Data tersebut bahwa tingkat kecacatan produk masih relatif tinggi sehingga diperlukan analisis pengendalian kualitas untuk mengetahui penyebab terjadinya penyimpangan pada proses produksi.

**2. Analisis Peta Kendali (P-Chart)**

Analisis *Statistical Quality Control* (SQC) diawali dengan penerapan peta kendali *p* (*p-chart*) untuk menilai kestabilan proses produksi.

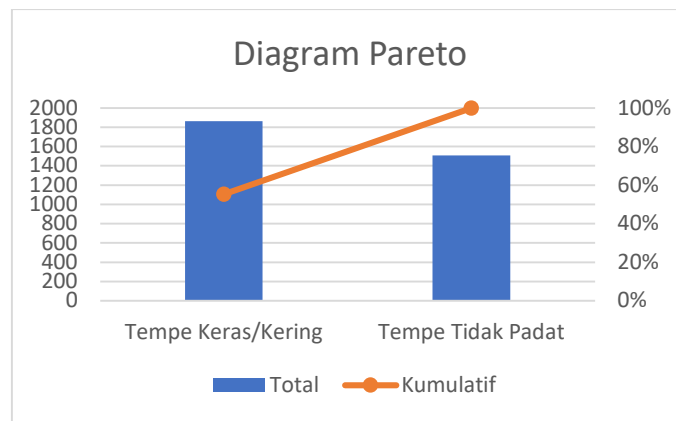


Gambar 1. 1 Diagram P-Chart

Berdasarkan ilustrasi 1.1, diperoleh titik Center Line (CL) sebesar 0,080276, Batas Atas Kendali (UCL) sebesar 0,084256, dan Batas Bawah Kendali (LCL) sebesar 0,076297. Hasil analisis mengindikasikan masih terdapat beberapa poin observasi yang terletak di luar batas kendali, sehingga proses produksi belum sepenuhnya terkendali secara statistik dan memerlukan analisis lebih mendalam untuk menemukan penyebab cacat. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Pranata et al., 2024; Saputra & Andung Jati Nugroho, 2023), yang menyatakan bahwa *p-chart* dapat digunakan untuk mendeteksi penyimpangan proses sebagai dasar dalam penyusunan tindakan perbaikan kualitas.

**3. Analisis Diagram Pareto**

Setelah kondisi proses produksi dianalisis, diagram Pareto digunakan untuk menentukan jenis kecacatan yang menjadi prioritas perbaikan.

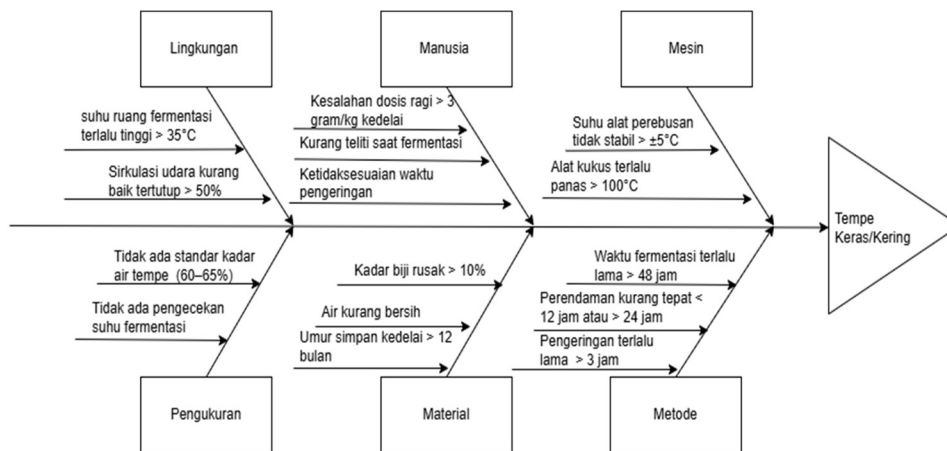


Gambar 1. 2 Diagram Pareto

Berdasarkan Gambar 1.2, kecacatan tempe keras/kering merupakan jenis cacat terbesar dengan persentase 55,29%, diikuti tempe tidak padat sebesar 44,71%. Sesuai prinsip Pareto, kedua jenis kecacatan tersebut menjadi fokus utama perbaikan karena memberikan kontribusi terbesar terhadap total produk cacat. Hasil ini sejalan dengan (Pranata et al., 2024) yang menyatakan bahwa diagram Pareto efektif dalam menetapkan prioritas permasalahan kualitas.

#### 4. Analisis Penyebab Produk Cacat

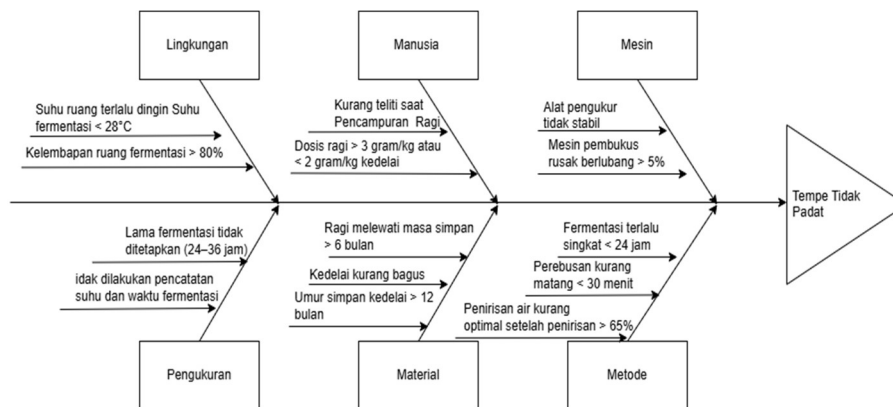
Diagram *fishbone* digunakan untuk mengidentifikasi faktor penyebab produk cacat.



Gambar 1. 3 Diagram Fishbone Tempe Keras/Kering

Berdasarkan Gambar 1.3, penyebab kecacatan tempe keras/kering berasal dari faktor manusia, metode, material, mesin, lingkungan, dan pengukuran. Faktor yang paling dominan adalah ketidaktepatan dosis ragi, suhu fermentasi yang terlalu tinggi, dan waktu fermentasi yang tidak sesuai, sehingga proses fermentasi menjadi tahap yang paling berpengaruh terhadap kualitas tempe.

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK TEMPE MENGGUNAKAN STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) PADA UMKM TEMPE IBU IDA ALISA**



Gambar 1. 4 Diagram Fishbone Tempe Tidak Padat

Berdasarkan Gambar 1.4, kecacatan tempe tidak padat disebabkan oleh ketidaktepatan pencampuran ragi, kualitas bahan baku yang kurang baik, serta belum diterapkannya standar fermentasi secara konsisten. Temuan ini menunjukkan bahwa faktor manusia dan metode menjadi penyebab utama kecacatan, sejalan dengan penelitian (Saputra & Andung Jati Nugroho, 2023).

**5. Analisis Prioritas Perbaikan Menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)**

Setelah penyebab kecacatan diidentifikasi melalui diagram *fishbone*, analisis dilanjutkan menggunakan Analisis Mode Kegagalan dan Dampaknya (FMEA) dilakukan untuk menetapkan prioritas perbaikan berdasarkan nilai Angka Prioritas Risiko (RPN).

**A.FMEA Produk Cacat Tempe Keras/Kering**

Tabel 1. 2 FMEA Produk Cacat Tempe Keras/Kering

Jenis cacat	Faktor	Penyebab cacat	S	O	D	RPN	Usulan
Tempe Keras/Kering	Lingkungan	Suhu ruang fermentasi terlalu tinggi > 35°C	8	5	5	200	Mengontrol suhu ruang fermentasi agar tetap stabil sesuai standar.
	Lingkungan	Ventilasi ruang fermentasi tertutup > 50% sehingga sirkulasi udara kurang baik	7	4	4	112	Memperbaiki ventilasi dan sirkulasi udara pada ruang fermentasi.
	Manusia	Dosis ragi > 3 gram/kg kedelai	8	5	5	200	Memberikan standar takaran ragi dan pelatihan kepada pekerja.
	Manusia	Tidak dilakukan pengecekan fermentasi setiap 12 jam	8	4	5	160	Melakukan pengawasan saat proses fermentasi berlangsung.
	Manusia	Ketidak	7	5	4	140	Menentukan standar waktu

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK TEMPE MENGGUNAKAN STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) PADA UMKM TEMPE IBU IDA ALISA**

Jenis cacat	Faktor	Penyebab cacat	S	O	D	RPN	Usulan
		sesiaian waktu pengeringan > 2 jam					pengeringan yang sesuai.
	Mesin	Suhu alat perebusan tidak sesuai	8	4	5	160	Melakukan pengecekan dan perawatan alat perebusan secara berkala.
	Mesin	Alat kukus terlalu panas > 100°C	7	4	4	112	Mengatur suhu alat kukus sesuai standar produksi.
	Pengukuran	Tidak ada standar kadar air tempe (60–65%)	7	5	5	175	Membuat SOP kadar air tempe pada proses produksi.
	Pengukuran	Tidak ada pengecekan suhu fermentasi	8	5	5	200	Melakukan pengecekan suhu fermentasi secara rutin menggunakan alat ukur.
	Material	Kadar biji rusak pada kedelai > 10%	8	4	5	160	Memilih bahan baku kedelai dengan kualitas yang baik.
	Material	Air kurang bersih	7	4	4	112	Menggunakan air bersih dan layak dalam proses produksi.
	Material	Umur simpan kedelai > 12 bulan	6	4	4	96	Menggunakan kedelai yang masih segar dan berkualitas.
	Metode	Waktu fermentasi terlalu lama > 48 jam	8	5	5	200	Menyesuaikan waktu fermentasi sesuai standar produksi.
	Metode	Perendaman kurang tepat < 12 jam atau > 24 jam	7	4	4	112	Menentukan waktu dan metode perendaman yang sesuai.
	Metode	Pengiriman terlalu lama > 3 jam	8	5	4	160	Mengontrol lama proses pengeringan agar tidak berlebihan.

Berdasarkan Tabel 1.2, nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi sebesar 200 diperoleh pada empat penyebab kegagalan, yaitu suhu fermentasi yang terlalu tinggi, ketidaksesuaian dosis ragi, tidak dilakukannya pengecekan suhu fermentasi, dan waktu fermentasi yang terlalu lama. Temuan ini menunjukkan bahwa pengendalian proses

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK TEMPE MENGGUNAKAN STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) PADA UMKM TEMPE IBU IDA ALISA**

fermentasi menjadi prioritas utama dalam upaya mengurangi kecacatan tempe keras/kering.

**B. FMEA Produk Cacat Tempe Tidak Padat**

Tabel 1. 3 FMEA Produk Cacat Tempe Tidak Padat

Jenis cacat	Faktor	Penyebab cacat	S	O	D	RPN	Usulan
Tempe Tidak Padat	Lingkungan	Suhu ruang fermentasi terlalu dingin < 28°C	7	5	4	140	Mengatur suhu ruang fermentasi pada kisaran suhu optimal fermentasi tempe.
	Lingkungan	Kelembapan ruang terlalu tinggi > 80%	6	5	4	120	Mengontrol kelembapan ruang fermentasi dan memperbaiki ventilasi udara
	Manusia	Dosis ragi tidak sesuai standar (2–3 gram/kg kedelai) akibat kurang teliti saat pencampuran	8	5	5	200	Memberikan pelatihan dan pengawasan kepada pekerja saat pencampuran ragi
	Manusia	Takaran ragi tidak sesuai	8	4	5	160	Menetapkan standar takaran ragi dan menyediakan alat ukur sederhana.
	Mesin	Alat pengukur tidak sesuai	7	4	5	140	Melakukan kalibrasi alat ukur secara berkala.
	Mesin	Kemasan rusak atau berlubang > 5%	6	3	4	72	Melakukan perawatan dan pengecekan mesin pembungkus sebelum digunakan.
	Pengukuran	Tidak ada standar lama fermentasi (24–36 jam)	8	5	5	200	Menetapkan SOP fermentasi yang jelas dan terukur.
	Pengukuran	Tidak dilakukan pencatatan suhu dan waktu fermentasi	6	5	5	150	Melakukan pencatatan dan pengukuran proses produksi secara rutin.
	Material	Ragi melewati masa simpan > 6 bulan	8	4	5	160	Menggunakan ragi berkualitas baik dan sesuai masa simpan.
	Material	Kadar biji pecah pada kedelai > 10%	7	5	4	140	Melakukan seleksi bahan baku kedelai sebelum produksi.

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK TEMPE MENGGUNAKAN STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) PADA UMKM TEMPE IBU IDA ALISA**

Jenis cacat	Faktor	Penyebab cacat	S	O	D	RPN	Usulan
	Material	Umur simpan kedelai > 12 bulan	6	4	4	96	Menggunakan kedelai yang masih segar dan layak produksi.
	Metode	Fermentasi terlalu singkat < 24 jam	8	5	5	200	Menyesuaikan waktu fermentasi sesuai standar proses produksi.
	Metode	Perebusan kurang matang < 30 menit	7	4	5	140	Memastikan proses perebusan dilakukan hingga matang sempurna.
	Metode	Kadar air kedelai setelah penirisan > 65%	6	4	4	96	Memastikan kadar air kedelai sesuai standar sebelum fermentasi.

Berdasarkan Tabel 1.3, tiga penyebab kegagalan memiliki nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi sebesar 200, yaitu ketidaksesuaian dosis ragi, tidak adanya standar fermentasi, dan waktu fermentasi yang terlalu singkat. Ketiga faktor tersebut menjadi prioritas utama dalam tindakan perbaikan, sedangkan penyebab dengan nilai RPN lebih rendah dapat ditangani pada tahap berikutnya.

## 6. Usulan Perbaikan

Hasil dari analisis Pengendalian Kualitas Statistis (SQC) dan Analisis Mode Kegagalan dan Dampaknya (FMEA) mengarahkan usulan perbaikan pada faktor penyebab kegagalan dengan nilai Angka *Prioritas Risiko* (RPN) yang paling tinggi, khususnya pada proses fermentasi yang menjadi penyebab utama kecacatan tempe keras/kering dan tempe tidak padat. Perbaikan yang diusulkan meliputi standarisasi dosis ragi, penyusunan SOP fermentasi, pengendalian suhu dan waktu fermentasi, serta pemantauan proses secara berkala. Selain itu, penggunaan bahan baku yang memenuhi standar, perawatan peralatan produksi, serta peningkatan ketelitian pekerja melalui pelatihan juga perlu diterapkan untuk mendukung konsistensi proses produksi. Penerapan usulan perbaikan tersebut Diharapkan langkah tersebut dapat menurunkan frekuensi produk yang cacat serta meningkatkan kualitas akhir produk, serta menciptakan proses produksi yang lebih efektif dan terkendali.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, Penerapan teknik Pengendalian Kualitas Statistika (SQC) mengungkapkan bahwa alur pembuatan tempe di UMKM Tempe Ibu Ida Alisa belum sepenuhnya terkendali secara statistik. Diagram Pareto mengidentifikasi kecacatan dominan berupa tempe keras/kering (55,29%) dan tempe tidak padat (44,71%), sedangkan diagram *fishbone* menunjukkan bahwa kecacatan dipengaruhi oleh unsur manusia, cara, bahan, alat, kondisi sekitar, serta pengukuran. Penelitian mengenai Mode Kegagalan dan Analisis Efek (FMEA) menghasilkan angka *Prioritas Risiko* (RPN) tertinggi yaitu 200 pada penyebab yang berhubungan dengan tahap fermentasi, yaitu ketidaksesuaian jumlah ragi, suhu saat fermentasi, serta durasi fermentasi. Oleh karena itu, perbaikan difokuskan pada standarisasi proses fermentasi, pengendalian suhu dan

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK TEMPE MENGGUNAKAN STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) PADA UMKM TEMPE IBU IDA ALISA**

waktu fermentasi, serta peningkatan ketelitian pekerja. Penerapan usulan tersebut diharapkan dapat mengurangi produk cacat dan meningkatkan kualitas serta efektivitas proses produksi.

## DAFTAR REFERENSI

- Afifah Devi Lestari, & Erni Widajanti. (2024). Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode Statistical Quality Control untuk Mengurangi Produk Rusak pada UMKM Gethuk Anyar di Ngawi. *Jurnal Rimba : Riset Ilmu Manajemen Bisnis Dan Akuntansi*, 2(3), 328–355. <https://doi.org/10.61132/rimba.v2i3.1164>
- Chandrahadinata, D., Sa'dudin Taptajani, D., & Sa'bani, M. (n.d.). *Analisis Kualitas Produk Karet Ribbed Smoked Sheet menggunakan SQC dan FMEA*. Retrieved <https://jurnal.itg.ac.id/>
- Darmawan, M. R., Rizqi, A. W., & Kurniawan, M. D. (2022). *Analisis Pengendalian Kualitas Produk Tempe Dengan Metode Statistical Quality Control (SQC) Di CV. Aderina*. 19(22), 295–300.
- Diani, F., Gunawan, S., & Asdi, R. Z. (2026). Penerapan Metode Statistical Quality Control (SQC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) sebagai Upaya Pengendalian Kualitas pada Produk Amplang. *Factory Jurnal Industri, Manajemen Dan Rekayasa Sistem Industri*, 4(2), 200–210. <https://doi.org/10.56211/factory.v4i2.939>
- Erwansyah, M. S., & Aryanny, E. (2025). Quality Control of Furniture Products With SQC and FMEA Methods at UD. XYZ. *JURNAL AL-AZHAR INDONESIA SERI SAINS DAN TEKNOLOGI*, 10(1), 1. <https://doi.org/10.36722/sst.v10i1.2915>
- Faizal, M. R. N., & Rochmoeljati, Rr. (2024). Quality Control of Janggolan Products Using Statistical Quality Control (SQC) and Failure Mode Effect Analysis (FMEA) Methods in UD. Rizqi Agung. *IJIEM - Indonesian Journal of Industrial Engineering and Management*, 5(2), 392. <https://doi.org/10.22441/ijiem.v5i2.22738>
- Khoiri, H. A., & Aryani, W. H. (2025). Analisis Pengendalian Kualitas Pada Proses Coating di PT ABC dengan Pendekatan Statistical Quality Control (SQC) dan FMEA. *Jurnal Sains Dan Aplikasi Keilmuan Teknik Industri (SAKTI)*, 5(2), 83. <https://doi.org/10.33479/sakti.v5i2.186>
- Pranata, A., Purba, P., Sitorus, T. M., Kadex, D., & Wirakusuma, W. (2024). *Pengendalian Kualitas Produk Mie Kuning melalui Pendekatan Statistical Quality Control (SQC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA): Studi Kasus di Industri Mie Kuning di Kota Padang*. XVIII(1), 103–117.
- Putri, A. S., & Aryanny, E. (2023). Defect Analysis of Ceramic Products with Statistical Quality Control (SQC) and Failure Mode Effect Analysis (FMEA) Methods at PT. XYZ. *IJIEM - Indonesian Journal of Industrial Engineering and Management*, 4(3), 418. <https://doi.org/10.22441/ijiem.v4i3.21239>
- Saputra, A. D. S., & Andung Jati Nugroho. (2023). ANALISIS KUALITAS PRODUK PENYAMAKAN KULIT DENGAN METODE SQC dan FMEA. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro Dan Komputer*, 3(2), 150–164. <https://doi.org/10.51903/juritek.v3i2.1665>