

## Analisis Pengendalian Kualitas Tempe Menggunakan Six Sigma-DMAIC Di UMKM Tempe Pak Dwi dan Her

Natasya Dyah Maharani<sup>1</sup>,  
Anisa Rahma Hakiki<sup>2</sup>, Farah  
Yulvaniya<sup>3</sup>, Rizky Saepulloh<sup>4</sup>,  
Widya Setiafindari<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Program Studi Teknik Industri,  
Universitas Teknologi Yogyakarta  
Jl. Glagahsari No.63, Warungboto, Kec.  
Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah  
Istimewa Yogyakarta 55164  
Email: <sup>1</sup>[ntsmhrn@gmail.com](mailto:ntsmhrn@gmail.com),  
<sup>2</sup>[anisaakiki11@gmail.com](mailto:anisaakiki11@gmail.com),  
<sup>3</sup>[farayly94@gmail.com](mailto:farayly94@gmail.com),  
<sup>4</sup>[rizkyboar291@gmail.com](mailto:rizkyboar291@gmail.com),  
<sup>5</sup>[widyasetia@uty.ac.id](mailto:widyasetia@uty.ac.id)

### ABSTRAK

UMKM Tempe Pak Dwi dan Her adalah usaha kecil menengah yang berfokus pada produksi tempe, berlokasi di Prenggan, Kecamatan Kotagede, Kota Yogyakarta. Berdiri sejak tahun 2012, UMKM ini memiliki kapasitas produksi sebesar 9.013 unit per bulan. Namun, perusahaan menghadapi tantangan berupa tingkat kecacatan produk yang mencapai 4,5%, yang menyebabkan kerugian waktu dan biaya karena produk cacat harus dibuang atau dikemas ulang. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis cacat, memberikan usulan perbaikan serta menentukan alat pengendali cacat pada produksi tempe dengan menerapkan metode *Six Sigma-DMAI* (*Define, Measure, Analyze, Improve*). Hasil analisis menunjukkan bahwa cacat produksi disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk kualitas kedelai yang tidak memenuhi standar, penyebaran ragi yang tidak merata, suhu penyimpanan yang tidak ideal, pengemasan manual yang kurang presisi, kerusakan pada mesin *sealer*, dan penggunaan bahan plastik berkualitas rendah. Rekomendasi perbaikan yang diajukan meliputi penggantian mesin tua, penggunaan mesin pengaduk ragi untuk memastikan penyebaran ragi yang merata, peningkatan kualitas bahan baku, penerapan standar operasional prosedur (SOP), dan pelaksanaan perawatan rutin pada peralatan.

**Kata kunci:** Kecacatan, Kualitas Produksi, Produksi Tempe, *Six Sigma*, Rekomendasi Perbaikan.

### ABSTRACT

*UMKM Tempe Pak Dwi dan Her is a small and medium-sized enterprise specializing in tempe production, located in Prenggan, Kotagede District, Yogyakarta City. Established in 2012, this business has a production capacity of 9,013 units per month. However, the company faces challenges in the form of a 4.5% product defect rate, resulting in time and cost losses as defective products must be discarded or repackaged. This study aims to identify types of defects, propose corrective actions, and determine defect control tools for tempe production using the Six Sigma-DMAI (Define, Measure, Analyze, Improve) method. The analysis results indicate that production defects are caused by several factors, including substandard soybean quality, uneven distribution of yeast, non-ideal storage temperatures, imprecise manual packaging, damage to sealing machines, and low-quality plastic materials. The proposed corrective actions include replacing old machines, using yeast mixing machines to ensure even yeast distribution, improving raw material quality, implementing standard operating procedures (SOP), and conducting routine maintenance on equipment.*

**Keywords:** Improvement Recommendations, Production Quality, Defects Tempe Production, Six Sigma.

### Pendahuluan

Perkembangan teknologi dan persaingan pasar saat ini semakin pesat, memudahkan akses informasi yang diinginkan di tengah meningkatnya jumlah pesaing,

baik besar, menengah, maupun kecil. Oleh karena itu, produsen harus terus melakukan inovasi dan perbaikan pada produk mereka agar tetap bertahan dan kompetitif. Kebutuhan utama konsumen adalah menerima produk yang mereka beli dalam kondisi baik atau tanpa cacat (Darmawan et al., 2022). Sebuah usaha yang fokus pada produksi memiliki tanggung jawab besar terhadap kualitas produk yang dihasilkan. Maka dari itu, perusahaan perlu memperhatikan proses produksi untuk meminimalkan jumlah produk cacat dan meningkatkan kualitas, demi meraih keuntungan yang lebih besar.

Kualitas produk tidak hanya menjadi syarat utama dalam membangun kepercayaan konsumen tetapi juga menjadi faktor penentu kepuasan pelanggan. Kepuasan ini dapat menjadi tolak ukur keberhasilan suatu usaha dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan harapan konsumen. Oleh karena itu, keberhasilan suatu produk sering kali bergantung pada efektivitas pengendalian kualitas yang diterapkan. (Sunardi & Suprianto, 2015) Pengendalian kualitas membantu mengidentifikasi penyebab utama cacat produk dan menyediakan solusi untuk perbaikan, sehingga mendukung peningkatan konsistensi dan daya saing produk di pasar.

UMKM Tempe Pak Dwi dan Her, yang berdiri sejak 2012, memiliki kapasitas produksi sebesar 9.013 pcs untuk periode September-Oktober 2024. Namun, UMKM ini menghadapi tantangan berupa tingkat kecacatan sebesar 4,5% dari total produksi. Hal ini menyebabkan kerugian materi maupun waktu. Untuk menghadapi tantangan tersebut, metode *Six Sigma-DMAI (Define, Measure, Analyze, Improve)* dipilih sebagai solusi yang efektif. Six Sigma adalah metode yang mendesain dan memonitor proses bisnis untuk meningkatkan kinerja perusahaan dengan mengurangi cacat dan memastikan pemanfaatan sumber daya sesuai kebutuhan konsumen guna mencapai kepuasan mereka (Suci Ramadhan & Zaqi Al Faritsy, 2023). Metode Six Sigma berfokus pada cacat dan variasi, dimulai dengan mengidentifikasi unsur-unsur kritis yang memengaruhi kualitas suatu proses hingga merumuskan usulan perbaikan terhadap cacat atau defect yang terjadi (Didiharyono et al., 2018). Metode ini tidak hanya mengidentifikasi akar penyebab cacat tetapi juga memberikan langkah-langkah perbaikan di setiap tahapan produksi, sehingga kualitas tempe yang dihasilkan dapat memenuhi harapan konsumen. Dengan penerapan metode ini, UMKM diharapkan mampu meningkatkan efisiensi produksi, (Ghiyats et al., 2020) konsistensi kualitas, serta daya saing produk di pasar.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa metode *Six Sigma-DMAIC* telah terbukti efektif dalam berbagai aplikasi. (Ariyanto & Rofiq, 2022) menggunakan metode ini untuk menganalisis masalah produksi pada keripik tempe, dengan hasil yang menunjukkan perlunya perbaikan SOP, pelatihan pekerja, dan pengendalian lingkungan. Penelitian oleh (Lestari & Supardi, 2022) di industri tempe rumahan menunjukkan bahwa penerapan *Six Sigma* dapat menghasilkan tingkat sigma 4,13, dengan fokus pada perbaikan fermentasi dan standar bahan baku. Sementara itu, (Hamzah, 2023) menerapkan *Six Sigma* dan Poka Yoke untuk mengurangi cacat sebesar 6,07% di UMKM Tempe, dengan rekomendasi berupa penggunaan alat bantu produksi dan pengetatan pengawasan kualitas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis cacat, memberikan usulan perbaikan serta menentukan alat pengendali cacat pada produksi tempe di UMKM Tempe Pak Dwi dan Her melalui metode *Six Sigma-DMAI*. Dengan studi kasus ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam peningkatan kualitas produk UMKM dan memberikan panduan bagi UMKM lainnya dalam menerapkan

pengendalian kualitas yang efektif. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat meningkatkan daya saing UMKM Tempe Pak Dwi dan Her di pasar lokal maupun nasional.

## Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di UMKM Tempe Pak Dwi dan Her dengan menggunakan metode *Six Sigma-DMAI* (*Define, Measure, Analyze, Improve*) untuk menganalisis dan meningkatkan kualitas produksi selama periode September-Oktober 2024. Penelitian diawali dengan studi lapangan dan literatur untuk memahami proses produksi tempe dan mengidentifikasi masalah utama cacat. Tahapan *Define* dilakukan dengan menggunakan diagram SIPOC untuk memetakan proses produksi dan *Critical to Quality* (CTQ) untuk menentukan faktor kualitas yang kritis. Tahap *Measure* melibatkan pengumpulan data jumlah cacat menggunakan *P-Chart* dan penghitungan nilai sigma untuk mengevaluasi performa proses. Pada tahap *Analyze*, akar penyebab cacat diidentifikasi melalui Diagram Pareto dan *Fishbone Diagram*. Solusi perbaikan disusun pada tahap *Improve* menggunakan metode 5W+1H untuk memberikan rekomendasi yang praktis, seperti penggantian mesin, perbaikan SOP, dan peningkatan kualitas bahan baku. Hasil analisis dan rekomendasi dirangkum untuk meningkatkan kualitas produk tempe dan daya saing UMKM di pasar.

## Hasil dan Pembahasan

Data di bawah ini merupakan data jumlah produksi dan jumlah jenis cacat produk di UMKM Tempe Pak Dwi dan Her pada bulan September-Oktober 2024.

Tabel 1. Data Produksi Tempe

Hari Ke-	Jumlah Produksi	Jenis Cacat			Jumlah Produk Cacat	Percentase Produk Cacat (Unit)
		Cacat Berwarna Kehitaman	Cacat Kemasan Rusak			
1	300	11	4		15	5,00%
2	304	5	0		5	1,64%
3	303	12	2		14	4,62%
4	295	2	6		8	2,71%
5	298	19	9		28	9,40%
6	300	11	3		14	4,67%
7	305	1	7		8	2,62%
8	302	18	10		28	9,27%
9	309	3	2		5	1,62%
10	292	6	2		8	2,74%
11	294	0	8		8	2,72%
12	301	9	8		17	5,65%
13	298	2	8		10	3,36%
14	297	8	0		8	2,69%
15	304	6	1		7	2,30%
16	303	17	9		26	8,58%
17	298	6	1		7	2,35%
18	307	18	3		21	6,84%

Analisis Pengendalian Kualitas Tempe Menggunakan *Six-Sigma-DMAIC* Di UMKM Tempe Pak Dwi Dan Her

Natasya Dyah Maharani, Anisa Rahma Hakiki, Farah Yulvaniya, Rizky Saepulloh, Widya Setiafindari

19	308	3	8	11	3,57%
20	299	16	4	20	6,69%
21	302	6	4	10	3,31%
22	298	18	8	26	8,72%
23	295	0	10	10	3,39%
24	302	10	7	17	5,63%
25	291	18	0	18	6,19%
26	304	4	3	7	2,30%
27	295	17	4	21	7,12%
28	306	11	5	16	5,23%
29	308	4	1	5	1,62%
30	295	4	4	8	2,71%
Jumlah	9013	265	141	406	135,27%
	Persentase Cacat	65,3%	34,7%		
	Persentase Kumulatif	65,3%	100%		

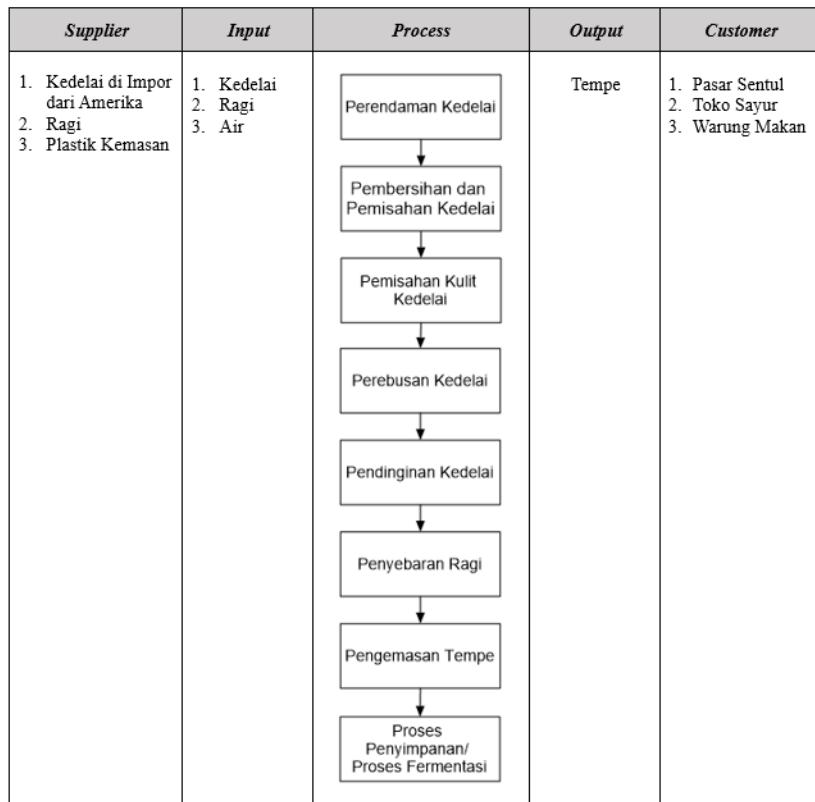
Sumber: Olah Data, 2024

Dari Tabel 1 dapat disimpulkan bahwa dalam produksi Tempe yang ada pada UMKM Tempe Pak Dwi dan Her masih terdapat kecacatan produk (*defect*). Berdasarkan data diatas, terdapat 2 jenis cacat dalam proses produksi yaitu, Cacat Berwarna Kehitaman dan Cacat Kemasan Rusak dengan total 406 unit dari 9.013 tempe yang diproduksi. Setelah mengetahui data produksi, maka dilakukan pengendalian kualitas dengan menggunakan metode DMAI (*Define, Measure, Analyze, Improve*).

### 1. Define

Pada tahap *Define*, analisis dimulai dengan pembuatan diagram SIPOC (*Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers*) untuk memetakan proses produksi secara menyeluruh di UMKM Tempe Pak Dwi dan Her. Diagram ini mengidentifikasi pemasok bahan baku, seperti kedelai impor dari Amerika, ragi dari toko bahan kue, dan plastik dari toko lokal. Tahapan proses produksi melibatkan perendaman, perebusan, penyebaran ragi, pengemasan, hingga fermentasi. Diagram ini merupakan tahap pra-analisis data dalam metode Six Sigma bertujuan untuk menetapkan titik pengamatan proses dan mengidentifikasi permasalahan yang berkaitan dengan defect (Ghiyats et al., 2020).

Selain itu, dilakukan identifikasi *Critical to Quality* (CTQ) untuk memahami aspek-aspek kualitas yang paling penting bagi konsumen. CTQ menunjukkan bahwa kualitas tempe dipengaruhi oleh dua jenis cacat utama, yaitu tempe berwarna kehitaman dan kerusakan kemasan. Berdasarkan data produksi dari September hingga Oktober 2024, dari total 9.013 unit tempe yang diproduksi, sebanyak 406 unit atau 4,5% mengalami cacat. Cacat berwarna kehitaman sebagian besar disebabkan oleh ragi yang tidak tersebar merata, suhu penyimpanan yang tidak ideal, dan kualitas kedelai yang buruk. Sedangkan cacat kemasan disebabkan oleh plastik yang berkualitas rendah, mesin sealer yang tidak optimal, serta pengemasan manual yang tidak presisi.



**Gambar 1.** Diagram SIPOC

## 2. Measure

Pada tahap ini, dilakukan pengukuran persentase cacat menggunakan diagram Pareto serta penghitungan nilai sigma (Zulkarnain et al., 2021). Data kecacatan dianalisis untuk mengukur sejauh mana kualitas proses produksi di UMKM Tempe Pak Dwi dan Her. Data produksi dari September hingga Oktober 2024 menunjukkan total 406 unit cacat dari 9.013 unit tempe yang diproduksi, dengan rincian cacat berwarna kehitaman sebanyak 265 unit (65,3%) dan cacat kemasan rusak sebanyak 141 unit (34,7%).

**Tabel 2.** Peta Kendali

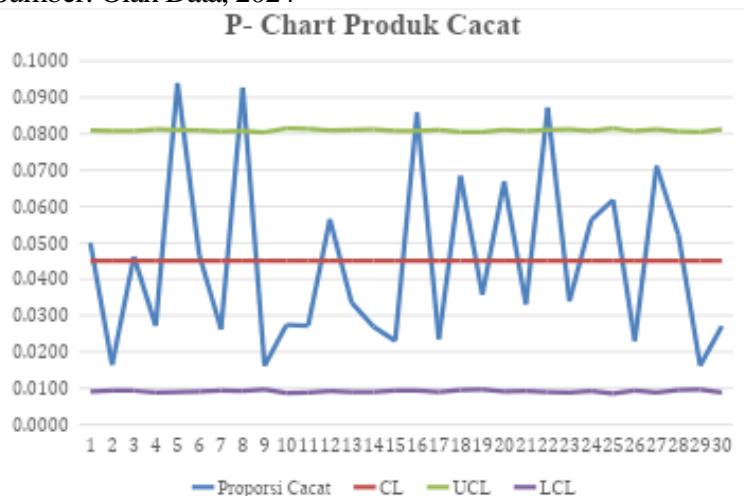
Hari Ke-	Jumlah Produksi (Unit)	Total Produk Cacat (Unit)	Proporsi Cacat	DPMO	Nilai Sigma
1	300	15	0,0500	25000	3,46
2	304	5	0,0164	8224	3,9
3	303	14	0,0462	23102	3,49
4	295	8	0,0271	13559	3,71
5	298	28	0,0940	46980	3,17
6	300	14	0,0467	23333	3,49
7	305	8	0,0262	13115	3,72
8	302	28	0,0927	46358	3,18
9	309	5	0,0162	8091	3,9
10	292	8	0,0274	13699	3,71
11	294	8	0,0272	13605	3,71
12	301	17	0,0565	28239	3,41
13	298	10	0,0336	16779	3,63
14	297	8	0,0269	13468	3,71

Analisis Pengendalian Kualitas Tempe Menggunakan Six-Sigma-DMAIC Di UMKM Tempe Pak Dwi Dan Her

Natasya Dyah Maharani, Anisa Rahma Hakiki, Farah Yulvaniya, Rizky Saepulloh, Widya Setiafindari

15	304	7	0,0230	11513	3,77
16	303	26	0,0858	42904	3,22
17	298	7	0,0235	11745	3,77
18	307	21	0,0684	34202	3,32
19	308	11	0,0357	17857	3,6
20	299	20	0,0669	33445	3,33
21	302	10	0,0331	16556	3,63
22	298	26	0,0872	43624	3,21
23	295	10	0,0339	16949	3,62
24	302	17	0,0563	28146	3,41
25	291	18	0,0619	30928	3,37
26	304	7	0,0230	11513	3,77
27	295	21	0,0712	35593	3,3
28	306	16	0,0523	26144	3,44
29	308	5	0,0162	8117	3,9
30	295	8	0,0271	13559	3,71

Sumber: Olah Data, 2024



**Gambar 2.** Grafik P-Chart

Hasil analisis P-Chart menunjukkan beberapa hari produksi melebihi batas kontrol atas (UCL), mengindikasikan adanya variasi yang signifikan dalam proses. Selain itu, rata-rata nilai DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) dihitung sebesar 22.545, yang menunjukkan jumlah cacat per satu juta peluang. Nilai sigma rata-rata sebesar 3,5 menempatkan proses produksi UMKM pada posisi rata-rata industri di Indonesia, namun masih jauh dari tingkat sigma yang ideal.

### 3. Analyze

Pada tahap *Analyze*, akar penyebab cacat produk di UMKM Tempe Pak Dwi dan Her dianalisis menggunakan dua alat utama, yaitu Diagram Pareto dan Fishbone Diagram. Diagram Pareto digunakan untuk memprioritaskan jenis cacat berdasarkan frekuensinya.

**Tabel 3.** Diagram Pareto

Jenis Defect	Frekuensi	Nilai Persentase	Persentase Kumulatif
Cacat Berwarna Kehitaman	265	65,3%	65,3%
Cacat Kemasan	141	34,7%	100,0%

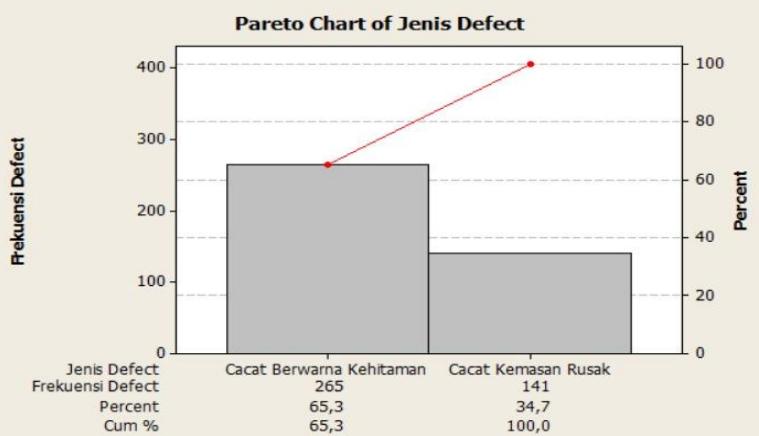
Analisis Pengendalian Kualitas Tempe Menggunakan *Six-Sigma-DMAIC* Di UMKM Tempe Pak Dwi Dan Her

Natasya Dyah Maharani, Anisa Rahma Hakiki, Farah Yulvaniya, Rizky Saepulloh, Widya Setiafindari

## Rusak

Sumber: Olah Data, 2024

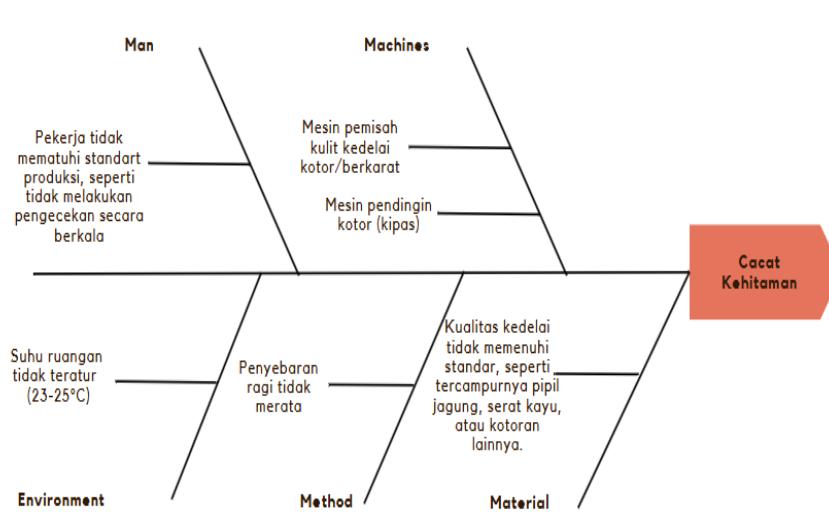
Hasil analisis menunjukkan bahwa cacat berwarna kehitaman merupakan penyebab dominan, menyumbang 65,3% dari total cacat, diikuti oleh cacat kemasan rusak sebesar 34,7%.



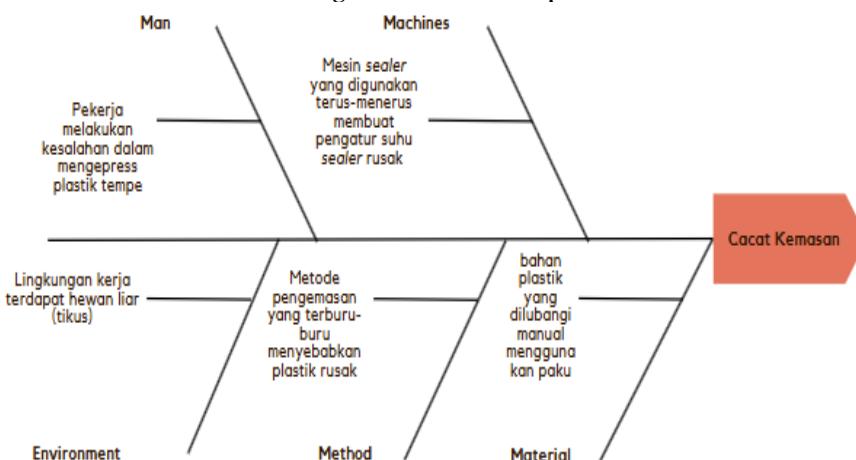
Gambar 3. Diagram Pareto

Berdasarkan prinsip 80/20 dalam analisis Pareto, sebagian besar masalah kualitas biasanya disebabkan oleh beberapa sumber utama yang dominan. Dalam diagram Pareto yang ditampilkan, terdapat dua jenis cacat pada produksi tempe: cacat berwarna kehitaman dan cacat kemasan rusak. Data menunjukkan bahwa 265unit tempe yang mengalami cacat berwarna kehitaman (65,3%) memberikan kontribusi yang lebih besar terhadap jumlah cacat, sementara 141unit tempe dengan cacat kemasan rusak (34,7%) berkontribusi lebih kecil. Konsep Pareto ini menunjukkan bahwa perhatian utama difokuskan pada perbaikan cacat berwarna kehitaman dan cacat kemasan rusak, karena memberikan dampak yang lebih signifikan terhadap kualitas produk secara keseluruhan.

Setelah dianalisis menggunakan diagram pareto, lalu dilakukan analisa untuk mengetahui akar penyebab cacat pada produksi tempe pada cacat berwarna kehitaman dan cacat kemasan rusak. Untuk mengetahui akar permasalahan didapatkan melalui observasi dan wawancara dengan pemilik dan pekerja di UMKM Tempe Dwi dan Her. Diagram fishbone untuk jenis cacat tempe berwarna kehitaman dan cacat kemasan rusak ditunjukkan pada gambar yang berfokus pada faktor 5M + 1E, yaitu *Man* (Manusia), *Machine* (Mesin), *Method* (Metode), *Material* (Bahan), *Measurement* (Pengukuran), dan *Environment* (Lingkungan) (Pratama & Utami, 2023) .



**Gambar 4.** Fishbone Diagram Cacat Tempe Kehitaman



**Gambar 5.** Fishbone Diagram Cacat Kemasan Tempe

#### 4. Improve

Pada tahap *Improve*, solusi perbaikan dirancang untuk mengatasi akar penyebab cacat yang telah diidentifikasi pada tahap *Analyze*. Tahap ini merupakan tahap yang cukup penting dalam proses Six Sigma demi tercapainya tujuan zero defect pada produk (Anggraini et al., 2019). Pendekatan 5W+1H digunakan untuk memastikan solusi yang diusulkan dapat diterapkan secara praktis dan efektif.

**Tabel. 4** 5W+1H Cacat Tempe Kehitaman

Waktu Terjadi (When)	Defect Terjadi ya (What)	Terjadi ya Defect (Where)	Penyebab (Why)		Penanggung Jawab (Who)	Perbaikan (How)
			Faktor Penyebab	Penyebab		
Saat Proses Produk si	Jenis defect yaitu defect berwarna kehitaman	Di UMKM Tempe Pak Dwi dan Her,	Manusia	Pekerja tidak memenuhi standar produksi, seperti tidak melakukan pengecekan secara berkala	Seluruh pekerja yang ada dalam proses produksi	Membuat SOP untuk memastikan pengecekan kedelai dilakukan dengan

produksi	pengecekan secara berkala	cermat sesuai prosedur
Mesin	1. Mesin pemisah kulit kedelai kotor/berkarat 2. Mesin pendingin kotor (kipas)	1. Mengganti mesin pemisah kulit kedelai yang sudah tua dan berkarat dengan mesin yang lebih efisien serta mudah dibersihkan. 2. Menjadwalkan perawatan pada mesin sesuai SOP agar suhu tetap stabil Menggunakan pemanas ruangan ( <i>heater</i> ) di area penyimpanan untuk menjaga suhu tetap stabil dalam rentang ideal (28–35°C)
Lingkungan	Suhu ruangan tidak teratur (23-25°C)	
Metode	Penyebaran ragi tidak merata karena masih menggunakan proses secara manual	Menggunakan alat pengaduk ragi dan kedelai agar proses penyebaran lebih merata
Material	Kualitas kedelai	Melakukan pemeriksaan

				tidak memenuhi standar, seperti tercampurnya pipil jagung, serat kayu atau kotoran lainnya	ketat terhadap kedelai sebelum produksi untuk memastikan kualitas bahan yang digunakan selalu terjaga
--	--	--	--	--	---

Sumber: Olah Data, 2024

**Tabel 5. 5W+1H Cacat Kemasan Tempe**

Waktu Terjadi (When)	Defect Terjadi ya (What)	Terjadi ya Defect (Where)	Penyebab (Why)	Penanggung Jawab (Who)	Perbaikan (How)
Saat Proses Produk si	Jenis defect yaitu defect berwarna kehitaman	Di UMKM Tempe Pak Dwi dan Her, pada bagian produksi	Manusia  Pekerja melakukan kesalahan dalam mengepress plastik tempe	Mesin  sealer yang digunakan secara terus-menerus membuat pengatur suhu sealer rusak (error)	Melakukan evaluasi terhadap ketelitian pengemasan dan pastikan setiap langkah dilakukan dengan sabar
		Mesin		Seluruh pekerja yang ada dalam proses produksi	Membeli mesin sealer yang baru
		Lingkungan	Lingkungan yang kotor sehingga banyak terdapat hewan liar seperti tikus dan kecoa		Membersihkan dan memastikan area produksi bersih dan bebas dari hewan liar dengan

		memberlakukan SOP
Metode	Pengemasan yang terburu-buru menyebabkan kesalahan atau kerusakan pada kemasan	Pekerja perlu lebih hati-hati dalam mengepress plastik untuk menghindari kesalahan
Material	Plastik dilubangi secara manual menggunakan paku	Menggunakan alat otomatis untuk melubangi plastik agar lebih presisi dan menghindari kerusakan

Sumber: Olah Data, 2024

## Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat dua jenis cacat utama dalam produksi tempe di UMKM Tempe Pak Dwi dan Her, yaitu cacat berwarna kehitaman dan cacat kemasan rusak. Cacat berwarna kehitaman disebabkan oleh penyebaran ragi yang tidak merata, kualitas bahan baku kedelai yang tidak memenuhi standar, serta kondisi suhu lingkungan yang tidak sesuai selama proses fermentasi. Sementara itu, cacat kemasan rusak terjadi akibat kesalahan dalam proses pengepressan, kualitas plastik yang buruk, serta kurangnya kebersihan di lingkungan produksi.

Melalui analisis penyebab cacat menggunakan metode 5W+1H, penelitian ini menghasilkan sejumlah rekomendasi perbaikan. Usulan tersebut mencakup pembuatan SOP untuk memastikan kualitas bahan baku kedelai, perawatan rutin pada mesin pendingin, dan peningkatan kebersihan area produksi untuk menghindari gangguan hewan liar seperti tikus dan kecoa. Selain itu, disarankan penggunaan mesin pengaduk ragi untuk memastikan penyebaran ragi lebih merata, penggantian mesin pemisah kulit kedelai yang sudah tua, serta pembelian mesin sealer baru yang lebih andal untuk memastikan hasil penyegelan kemasan yang sempurna. Penggunaan pemanas (*heater*) juga direkomendasikan untuk menjaga suhu lingkungan penyimpanan tetap stabil pada kisaran optimal 28–35°C.

Penelitian ini juga memberikan usulan rancangan mesin pengaduk ragi sebagai alat pengendali utama untuk mengurangi cacat dalam proses produksi. Penerapan SOP yang disarankan akan membantu menjaga konsistensi proses produksi, sehingga mampu mengurangi risiko cacat pada produk akhir. Dengan implementasi rekomendasi ini, UMKM Tempe Pak

Dwi dan Her diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk tempe, menurunkan tingkat kecacatan, dan memperkuat daya saing produk di pasar

## Daftar Pustaka

- Anggraini, W., Kusumanto, I., & Sutaryono, A. (2019). Usulan Peningkatan Kualitas Kain Batik Semi Tulis Menggunakan Metode Six Sigma. *Jurnal Teknik Industri*, 5(1), 48–55.
- Ariyanto, D., & Rofiq, A. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Pada Produksi Tempe Menggunakan Metode Six Sigma Dengan Perbaikan Kaizen (Studi Pada Keripik Tempe Siti Zubaedah). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB*, 10(1), 1–17.
- Darmawan, M. R., Rizqi, A. W., & Kurniawan, M. D. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Tempe Dengan Metode Statistical Quality Control (SQC) Di CV. Aderina. *SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 19(22), 295–300.
- Didiharyono, Marsal, & Bakhtiar. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Metode Six-Sigma Pada Industri Air Minum PT Asera Tirta Posidonia, Kota Palopo. *Jurnal Sainsmat*, VII(2), 163–176.  
<http://ojs.unm.ac.id/index.php/sainsmat>
- Ghiyats, F., Saty, F. M., & Riniarti, D. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas dalam Upaya Meminimalisasi Tingkat Kerusakan Produk Gula Rafinasi. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 8(2), 69–83. <https://doi.org/10.25181/jaip.v8i2.1319>
- Hamzah, A. D. (2023). *Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Pendekatan Six Sigma Dan Poka Yoke (Studi Kasus: Umkm Tempe Pak Ahmad)*.
- Lestari, D. T., & Supardi. (2022). Metode Six Sigma Dalam Pengendalian Kualitas Pada Home Industry Tempe. *Jurnal Ilmiah Akuntansi Dan Keuangan*, 5(2), 790–797. <https://journal.ikopin.ac.id/index.php/fairvalue>
- Pratama, I., & Utami, S. F. (2023). Analisis Diagram Fishbone Pada Kualitas Bata Ringan PT. Lomok Mulia Jaya. *UTS STUDENT CONFRENCE*, 1(2), 1–8.
- Ramadhan, S., & Zaqi Al Faritsy, A. . (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Semen Dengan Metode Six Sigma Pada PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk P-12. *Jurnal ARTI (Aplikasi Rancangan Teknik Industri)*, 18(1), 9–19.  
<https://doi.org/10.52072/arti.v18i1.486>
- Suci Ramadhan, M., & Zaqi Al Faritsy, A. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Semen Dengan Metode Six Sigma Pada PT Indocement Tunggal Prakarsa TBK P-12. *ARTI : Aplikasi Rancangan Teknik Industri*, 18(1), 10.
- Sunardi, T. P. A., & Suprianto, E. (2015). *Pengendalian Kualitas Produk Pada Proses Produksi RIB A320 Di Sheet Metal Forming Shop* (Vol. 5, Issue 2).
- Zulkarnain, Wicakseno, T., & Silvia, D. (2021). Metode Six Sigma Dalam Perbaikan Cacat Botol pada Produk Personal Care. *Jurnal Teknik Industri*, 7(1), 19–26.