



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 5 No. 1 (2026) pp: 11042-11053

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Analisis Six Sigma dalam Mengurangi Cacat Produksi pada UMKM Tempe di Desa Randuagung Kabupaten Malang

Lilit Olivia Pratiwi, Rony Roesdianto, Sri Suyani

Teknik Industri (Manajemen Bisnis Industri), Sekolah Tinggi Teknik Multimedia Internasional Malang

lilitolivi@gmail.com, rony.roesdianto@gmail.com, srisuyani571@gmail.com*

Abstrak

Penelitian ini dilakukan pada UMKM Tempe milik Pak Sholy yang bergerak di bidang produksi tempe, dengan permasalahan utama berupa tingginya tingkat cacat produksi serta belum adanya sistem pengukuran kualitas dan solusi perbaikan yang terstruktur. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor penyebab cacat produksi serta menganalisis penerapan metode Six Sigma dalam upaya mengurangi cacat dan meningkatkan kualitas produk. Metode yang digunakan adalah Six Sigma dengan pendekatan DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) serta didukung oleh pendekatan mix method yang menggabungkan data kuantitatif dan kualitatif melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat tiga jenis cacat utama, yaitu tempe kehitaman, tempe kotor, dan tempe tidak padat atau lembek. Dari total produksi sebanyak 7.140 unit selama 30 hari, ditemukan cacat sebanyak 636 unit. Analisis menunjukkan nilai rata-rata DPMO sebesar 29.523,81 dengan level sigma 3,39, yang mengindikasikan bahwa proses produksi masih berada pada tingkat kualitas menengah dan belum stabil sepenuhnya. Faktor penyebab utama cacat berasal dari aspek metode, lingkungan, dan peralatan produksi. Usulan perbaikan difokuskan pada pengendalian proses fermentasi dan pencucian melalui penentuan standar takaran ragi, penggunaan alat ukur suhu (termometer food grade), penyusunan prosedur kerja yang terstruktur, serta penerapan perawatan rutin peralatan. Pendekatan 5W+1H dan faktor 7M digunakan untuk memastikan implementasi perbaikan berjalan efektif dan berkelanjutan dalam meningkatkan kualitas produksi tempe.

Kata kunci: Six Sigma, DPMO, 5W+1H, Cacat Produksi, Tempe

1. Latar Belakang

Perkembangan di dalam dunia industri saat ini berkembang sangat pesat dan cepat. Terutama salah satunya dalam dunia perkembangan industri UMKM (Adha dalam Yasmin, 2025). UMKM sebagai industri yang sangat berperan ini perlu adanya untuk memperhatikan kualitas produk yang dihasilkan (Nursanty, dkk, 2023). Termasuk salah satunya ada UMKM yang bergerak di bidang pangan seperti industri tempe rumahan.

Berdasarkan informasi dari Badan Standarisasi Nasional, tempe merupakan makanan yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia dengan rata-rata konsumsi sekitar 6,45 kg per orang per tahun.

Salah satunya ada UMKM industri rumahan tempe milik Pak Sholy ini yang merupakan salah satu UMKM industri rumahan yang bergerak di sektor makanan yaitu tempe. Pada UMKM industri rumahan ini terdapat permasalahan pada proses produksinya adanya cacat produksi dari beberapa faktor selain itu juga belum adanya sistem pengukuran dan solusi terstruktur untuk mengatasi permasalahan tersebut. Sehingga kualitas produk yang dihasilkan tidak konsisten. Menurut Suknia & Rahmani (2020:59-74), tempe yang berkualitas tinggi dan baik dapat dikenali melalui penampilannya yang baik, baik secara fisik maupun bentuk dari tempe itu sendiri. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi cacat dan meminimalisir atau mengurangi cacat produksi adalah Six Sigma dengan elemen DMAIC.

Menurut Brue dalam Sirine dan Kurniawati (2017:256), Six Sigma merupakan filosofi manajemen yang bertujuan untuk mengurangi atau meminimalkan cacat dengan cara menekankan pentingnya pemahaman, pengukuran dan perbaikan proses. Menurut Ahmad dalam Waruwu, dkk (2022:83), DMAIC atau Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control adalah elemen penting dalam menyelesaikan masalah Six Sigma yang melibatkan langkah sistematis untuk mencapai perbaikan yang diinginkan.

Berdasarkan penelitian terdahulu menurut Irwan Indrawansyah dan Babay Jutika Cahyana (2019) menunjukkan bahwa penerapan kombinasi metode Six Sigma dan Kaizen pada produk wafer, dapat mengurangi cacat uji bocor. Nilai sigma mencapai 2,88 dan DPMO sebesar 84.055, yang masih berada di level rata-rata industri Indonesia. Hasil ini terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas produksi serta kepuasan pelanggan. Penelitian Zulkarnain, Tri Wicaksono, dan Deli Silvia (2021) menerapkan metode Six Sigma dengan pendekatan DMAIC untuk memperbaiki cacat botol pada produk personal care ukuran 500 ml. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat cacat produksi melebihi batas toleransi sebesar 2%, dengan nilai DPMO sebesar 1.840,413 dan level sigma mencapai 4,40. Penerapan metode Six Sigma terbukti efektif dalam mengidentifikasi jenis cacat serta meningkatkan pengendalian kualitas pada proses produksi botol. Oleh karena itu, penting untuk melakukan penelitian ini guna mengetahui dan menganalisis faktor penyebab cacat produksi serta bagaimana analisis metode Six Sigma dapat membantu UMKM industri rumahan tempe milik Pak Sholy dalam mengurangi cacat produksinya serta usulan perbaikannya.

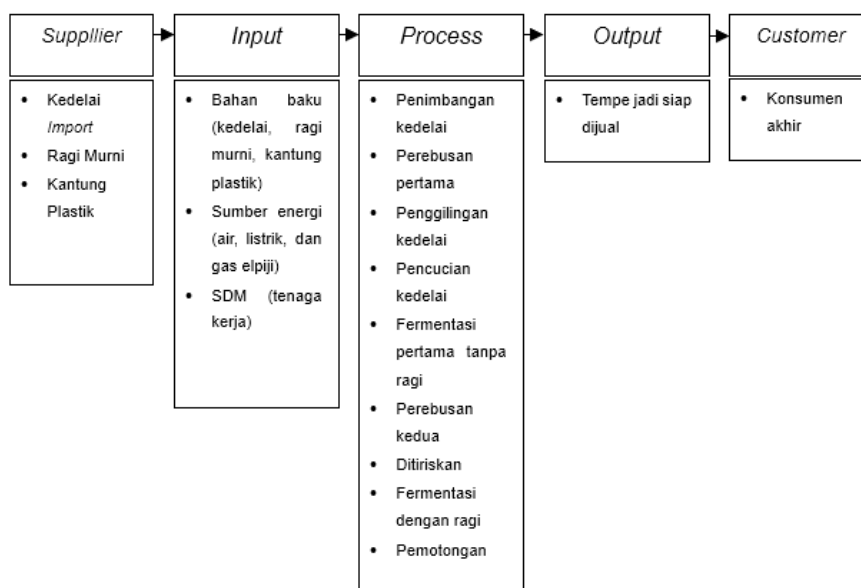
2. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini jenis penelitian yang sesuai yaitu penelitian Mix Methode yang merupakan metode campuran menggabungkan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Objek penelitian ini adalah UMKM Tempe milik Pak Sholy yang berlokasi di Desa Randuagung, Kabupaten Malang.

Data yang akan digunakan dalam penelitian ini mencakup data kuantitatif dan kualitatif. Salah satu fokus utama dari data kuantitatif ini adalah pengukuran tingkat cacat produksi pada tempe meliputi jumlah produksi dan cacat produksi per harinya. Selain itu ada data kualitatif mencakup informasi tentang faktor-faktor yang menjadi penyebab adanya cacat produksi pada produk tempe yang mempengaruhi kualitas produk beserta usulan perbaikannya. Sumber data yang digunakan mencakup dua jenis yaitu data primer dan data sekunder. Teknik pengumpulan datanya meliputi observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi kepustakaan. Alat analisis yang digunakan pada penelitian ini yaitu Six Sigma tersebut terdiri dari lima tahap yaitu DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve dan Control).

3. Hasil dan Diskusi

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan menggunakan metode DMAIC Six Sigma pada UMKM Tempe milik Pak Sholy ini, pada tahap Define. Menurut Gaspersz dalam Sarbullah & Sutrisno (2021), Define adalah menentukan tujuan dari kegiatan peningkatan kualitas Six Sigma. Yaitu dengan mengidentifikasi faktor cacat produksinya. Untuk mengidentifikasi cacat produksinya dengan menggunakan bantuan diagram SIPOC (Supplier-Input-Process-Output-Customer). Diagram SIPOC ini untuk memetakan alur proses produksinya, berikut ini adalah diagramnya:



Gambar 1. Diagram SIPOC

Sumber: Penulis, 2025

Berdasarkan hasil observasi langsung, wawancara, beserta dari pemetaan diagram SIPOC bahwa potensi cacat yang banyak muncul yaitu pada tahap Processnya terutama pada proses pencucian yaitu cacat tempe kotor dan proses fermentasi yaitu cacat tempe kehitaman dan juga cacat tempe tidak padat atau lembek.

Selanjutnya ada tahap Measure, menurut Menurut Pande, Pete dan Holpp dalam Ningsih & Mada (2018), Measure adalah tahapan selanjutnya dari analisis Six Sigma pada tahapan ini dilakukan analisis terhadap permasalahan yang sudah diidentifikasi pada tahap Define, yaitu menentukan CTQ (Critical To Quality) yaitu ada 3 cacat tempe kotor, cacat tempe kehitaman, serta cacat tempe tidak padat atau lembek. Dan juga menghitung perhitungan peta kendalinya. Menurut Gaspersz dalam Abdullah (2015), peta kendali atau Control Chart metode statistik yang diterapkan untuk mengidentifikasi perbedaan atau deviasi dalam suatu proses yang diakibatkan oleh faktor umum serta faktor khusus. Berdasarkan pengumpulan data mengenai produk yang dihasilkan dan cacatnya:

1. Menghitung proporsi kerusakan atau kecacatan yaitu:

$$\bar{p} = (\text{jumlah produksi cacat})/(\text{jumlah produksi})$$

$$\text{Hari ke-1: } \bar{p} = 18/(210) = 0,086$$

$$\text{Hari ke-2: } \bar{p} = 20/(210) = 0,095$$

Dan seterusnya sampai dengan hari ke-30

Menghitung dan menentukan garis pusat atau Central Line (CL):

$$CL = (\sum \text{jumlah produksi cacat})/(\sum \text{jumlah produksi})$$

$$CL = (\sum 636)/(\sum 7140) = 0,089$$

2. Menghitung dan menentukan batas kendali atas Upper Control Limit (UCL) dan batas kendali bawah Lower Control Limit (LCL):

$$UCL = CL + 3 \sqrt{\frac{(CL(1-CL))}{(\text{jumlah produksi})}}$$

$$UCL = 0,089 + 3 \sqrt{\frac{(0,089(1-0,089))}{7140}} = 0,099$$

$$LCL = CL - 3 \sqrt{\frac{(CL(1-CL))}{(\text{jumlah produksi})}}$$

$$LCL = 0,089 - 3 \sqrt{\frac{(0,089(1-0,089))}{7140}} = 0,079$$

Keterangan:

CL: Central Line

UCL: Upper Control Limit

LCL: Lower Control Limit

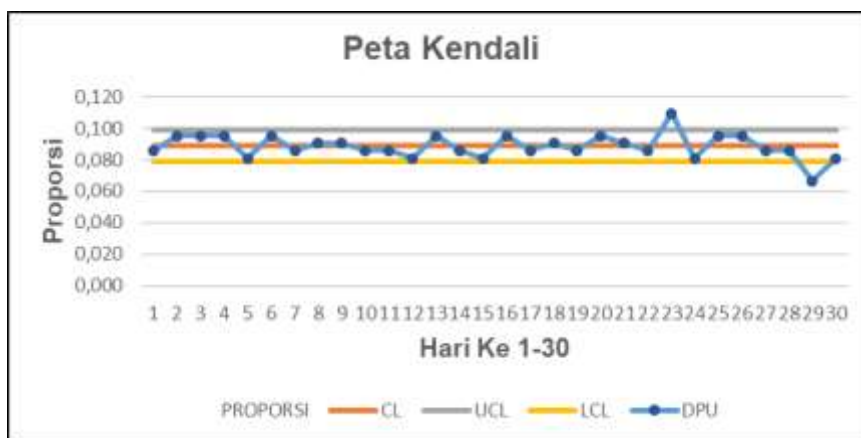
Tabel 1

HARI KE	JUMLAH PRODUKSI	JUMLAH CACAT	PROPORSI	CL	UCL	LCL
HARI KE-1	210	18	0,086	0,089	0,099	0,079
HARI KE 2	210	20	0,095	0,089	0,099	0,079
HARI KE 3	420	40	0,095	0,089	0,099	0,079
HARI KE 4	210	20	0,095	0,089	0,099	0,079
HARI KE 5	210	17	0,081	0,089	0,099	0,079
HARI KE 6	210	20	0,095	0,089	0,099	0,079

HARI KE 7	210	18	0,086	0,089	0,099	0,079
HARI KE 8	420	38	0,090	0,089	0,099	0,079
HARI KE 9	210	19	0,090	0,089	0,099	0,079
HARI KE 10	210	18	0,086	0,089	0,099	0,079
HARI KE 11	210	18	0,086	0,089	0,099	0,079
HARI KE 12	210	17	0,081	0,089	0,099	0,079
HARI KE 13	210	20	0,095	0,089	0,099	0,079
HARI KE 14	210	18	0,086	0,089	0,099	0,079
HARI KE 15	210	17	0,081	0,089	0,099	0,079
HARI KE 16	210	20	0,095	0,089	0,099	0,079
HARI KE 17	210	18	0,086	0,089	0,099	0,079
HARI KE 18	420	38	0,090	0,089	0,099	0,079
HARI KE 19	210	18	0,086	0,089	0,099	0,079
HARI KE 20	210	20	0,095	0,089	0,099	0,079
HARI KE 21	210	19	0,090	0,089	0,099	0,079
HARI KE 22	210	18	0,086	0,089	0,099	0,079
HARI KE 23	210	23	0,110	0,089	0,099	0,079
HARI KE 24	210	17	0,081	0,089	0,099	0,079
HARI KE 25	420	40	0,095	0,089	0,099	0,079
HARI KE 26	210	20	0,095	0,089	0,099	0,079
HARI KE 27	210	18	0,086	0,089	0,099	0,079
HARI KE 28	210	18	0,086	0,089	0,099	0,079
HARI KE 29	210	14	0,067	0,089	0,099	0,079
HARI KE 30	210	17	0,081	0,089	0,099	0,079
JUMLAH	7140	636	2,657	2,672	2,976	2,369
RATA-RATA	238	21,2	0,089	0,089	0,099	0,079

Sumber: Data diolah, 2025

Dari tabel diatas yaitu jumlah produksi pada UMKM Tempe milik Pak Sholy ini selama 30 hari diperoleh sebanyak 7140 biji tempe yang dimana terdapat cacat produksi pada tempe sebanyak 636 biji tempe selama 30 hari. Dan rata rata dari Central Line (CL) sebesar 0089, Upper Control Limit (UCL) sebesar 0,099 dan Lower Control Limit (LCL) sebesar 0,079. Berikut ini adalah peta kendalinya:

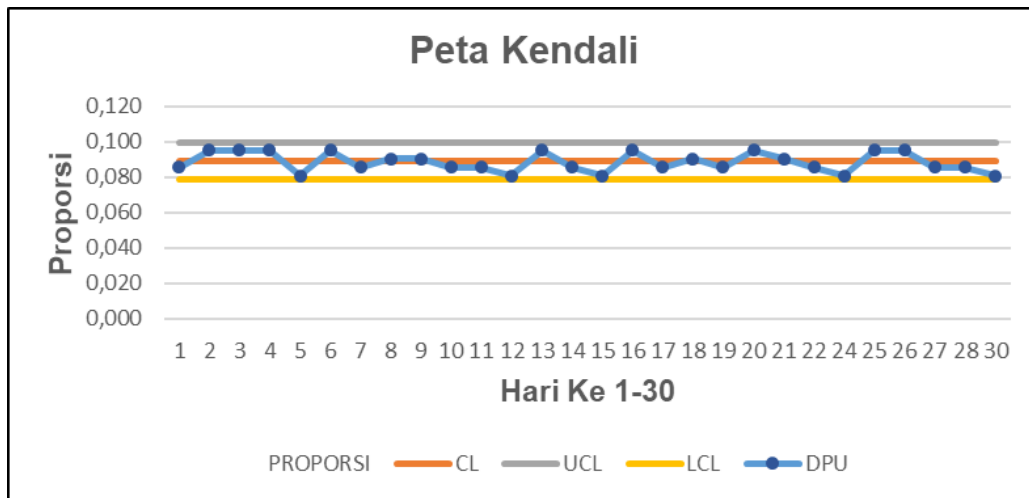


Gambar 2 Grafik Peta Kendali

Sumber: Penulis, 2025

DOI: <https://doi.org/10.31004/riggs.v5i1.7632>
 Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Dari gambar diatas dapat diketahui bahwa grafik proses produksi tempe masih belum terkendali dikarenakan terdapat dua titik sampel yang berada diluar batas kendali yaitu pada sampel ke-23 dan ke-29. Sehingga data tersebut tidak dimasukkan untuk menampilkan proses yang stabil dan diperoleh grafik yang baru dibawah ini:



Gambar 3 Grafik Peta Kendali Sumber: Penulis, 2025

Pada gambar grafik peta kendali diatas menampilkan proses yang stabil dimana hanya terdiri dari 28 hari. Akan tetapi perhitungannya tetap menggunakan 30 hari menggunakan data asli, data asli tersebut dihitung untuk menentukan batas kendali. Selanjutnya yaitu menghitung DPU, DPO, DPMO, beserta nilai sigmanya. Berikut perhitungannya:

$$DPU = (\text{jumlah produksi cacat per unit})/(\text{jumlah produksi per unit})$$

$$\text{Hari ke-1} = DPU = 18/(210) = 0,086$$

$$\text{Hari ke-2} = DPU = 20/(210) = 0,095$$

Dan seterusnya sampai dengan hari ke-30

$$DPO = DPU/CTQ$$

$$\text{Hari ke-1} = DPO = 0,086/(3) = 0,029$$

$$\text{Hari ke-2} = DPO = 0,095/(3) = 0,032$$

$$DPMO = (\text{jumlah produksi cacat})/(\text{jumlah produksi} \times CTQ) \times 1.000.000$$

$$\text{Hari ke-1} = DPMO = 18/(210 \times 3) \times 1.000.000 = 28571,429$$

$$\text{Hari ke-2} = DPMO = 20/(210 \times 3) \times 1.000.000 = 31746,032$$

Dan seterusnya sampai dengan hari ke-30.

Menghitung nilai sigma (mengukur kapasitas dengan menggunakan level sigma).

$$\text{Nilai Sigma} = \text{NORMSINV} ((1000000 - DPMO)/1000000 + 1,5)$$

$$\text{Hari ke-1} = \text{Nilai Sigma} = \text{NORMSINV} ((1000000 - 28571,429)/1000000 + 1,5) = 3,40$$

$$\text{Hari ke-2} = \text{Nilai Sigma} = \text{NORMSINV} ((1000000 - 31746,032)/1000000 + 1,5) = 3,36$$

Dan seterusnya sampai dengan hari ke-30

Tabel 2 Tabel olah data perhitungan DPU, DPO, DPMO & Nilai sigma

JUMLAH PRODUKSI	JUMLAH CACAT	DPU	DPO	DPMO	NILAI SIGMA
210	18	0,086	0,029	28571,429	3,40
210	20	0,095	0,032	31746,032	3,36
420	40	0,095	0,032	31746,032	3,36
210	20	0,095	0,032	31746,032	3,36
210	17	0,081	0,027	26984,127	3,43
210	20	0,095	0,032	31746,032	3,36
210	18	0,086	0,029	28571,429	3,40
420	38	0,090	0,030	30158,730	3,38
210	19	0,090	0,030	30158,730	3,38
210	18	0,086	0,029	28571,429	3,40
210	18	0,086	0,029	28571,429	3,40
210	17	0,081	0,027	26984,127	3,43
210	20	0,095	0,032	31746,032	3,36
210	18	0,086	0,029	28571,429	3,40
210	17	0,081	0,027	26984,127	3,43
210	20	0,095	0,032	31746,032	3,36
210	18	0,086	0,029	28571,429	3,40
420	38	0,090	0,030	30158,730	3,38
210	18	0,086	0,029	28571,429	3,40
210	20	0,095	0,032	31746,032	3,36
210	19	0,090	0,030	30158,730	3,38
210	18	0,086	0,029	28571,429	3,40
210	23	0,110	0,037	36507,937	3,29
210	17	0,081	0,027	26984,127	3,43
420	40	0,095	0,032	31746,032	3,36
210	20	0,095	0,032	31746,032	3,36
210	18	0,086	0,029	28571,429	3,40
210	18	0,086	0,029	28571,429	3,40
210	14	0,067	0,022	22222,222	3,51
210	17	0,081	0,027	26984,127	3,43
7140	636	2,657	0,886	885714,29	101,68
238	21,2	0,089	0,030	29523,81	3,39

Sumber: Data diolah, 2025

Dari tabel diatas rata-rata nilai DPU (Defect Per Unit) sebesar 0,089, nilai DPO (Defect Per Opportunities) sebesar 0,030, dan rata-rata nilai DPMO (Defect Per Million Opportunities) sebesar 29523,81, yang artinya terdapat cacat produksi sebesar 29523,81 dari 1.000.000 kesempatan. Dan dengan rata-rata nilai sigma 3,39. Nilai sigma 3,39 ini yang artinya UMKM Tempe milik Pak Sholy berdasarkan tabel Konversi Sigma berada pada level 3 dan 4, karena nilainya berada diantara kurang dari 66.807 dan diatas 6.210. Oleh karena itu pentingnya dilakukan usulan perbaikan agar dapat mengurangi atau meminimalisir cacat produksi beserta meningkatkan kualitas agar lebih baik pada UMKM.

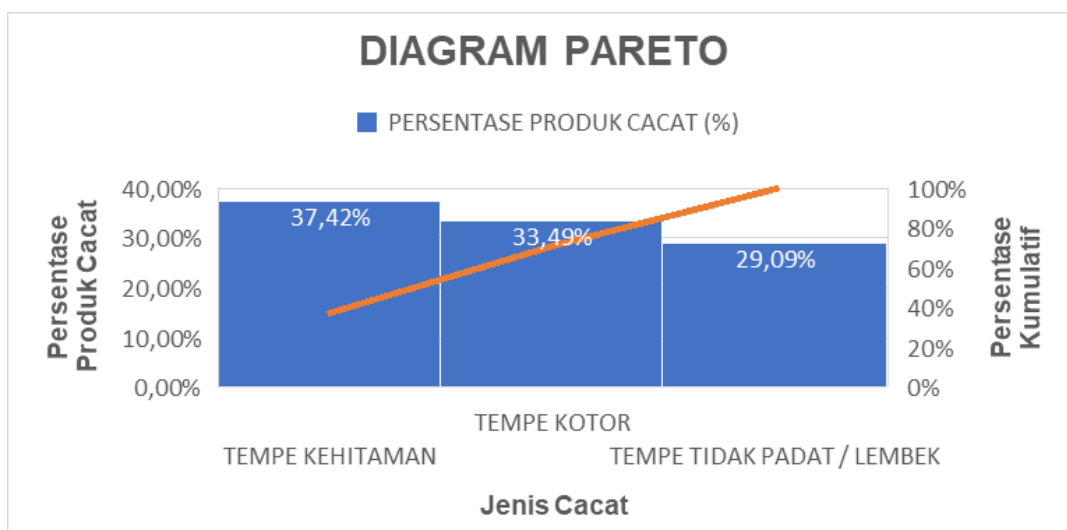
Selanjutnya yaitu tahap Analyze. Menurut Nailah, dkk (2014), analisis pada fase ini melibatkan pemeriksaan mengenai elemen-elemen yang mengakibatkan produk tidak sesuai. Yang terdiri dari membuat diagram pareto dan diagram fishbone atau diagram sebab akibat. Sebelum membuat diagram pareto berdasarkan daftar cacat pada proses produksi diurutkan secara berurutan dari yang tertinggi sampai terendah dan juga untuk menentukan persentase cacat produksinya:

Tabel 3 Tabel olah data jumlah cacat produksi produk tempe

NO	JENIS CACAT	JUMLAH CACAT (PCS)	PERSENTASE CACAT PRODUKSI (%)	PERSENTASE KUMULATIF (%)
1	Tempe tidak padat / lembek	185	29,09%	29%
2	Tempe kotor	213	33,49%	63%
3	Tempe Kehitaman	238	37,42%	100%
Total		636	100,00%	

Sumber: Data diolah, 2025

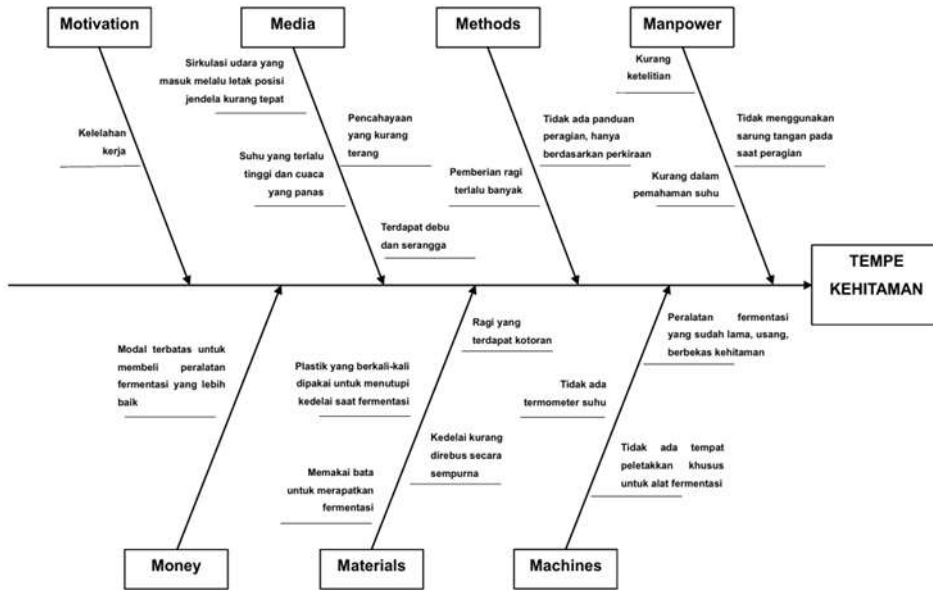
Dari Tabel olah data jumlah cacat produksi tempe ini diurutkan berdasarkan jenis cacat paling tinggi hingga paling rendah. Terdapat jenis cacat produksi pada produk tempe yang terdiri dari 3 macam yaitu tempe tidak padat atau lembek, tempe kotor, dan tempe kehitaman. Dengan jumlah total cacat 636 pcs keseluruhannya. Dan berikut diagram paretonya:



Gambar 4 Diagram Pareto

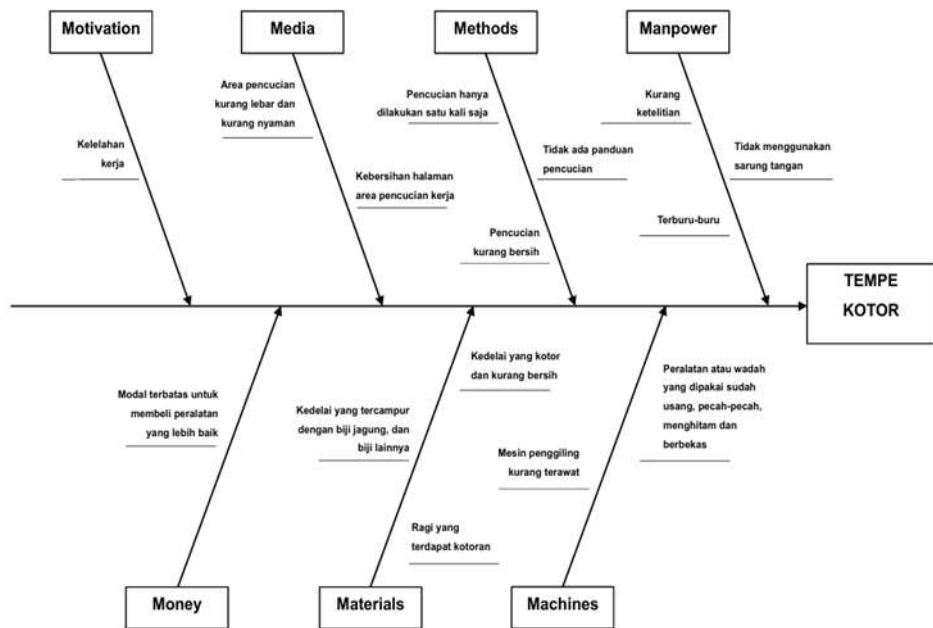
Sumber: Penulis, 2025

Berdasarkan gambar diatas dapat dijelaskan bahwasannya cacat produksi yang paling dominan terdapat pada cacat tempe kehitaman dengan persentase sebesar 37,42 % dengan total cacat produksi sebanyak 238 pcs. Kemudian jenis cacat lainnya yaitu cacat tempe kotor dengan persentase 33,49 % dengan total produksi sebanyak 213 pcs. Dan cacat tempe tidak padat atau lembek sebesar 29,09 % dengan total cacat produksi sebanyak 185 pcs. Dan berikut ini adalah diagram fishbone sebab akibatnya:



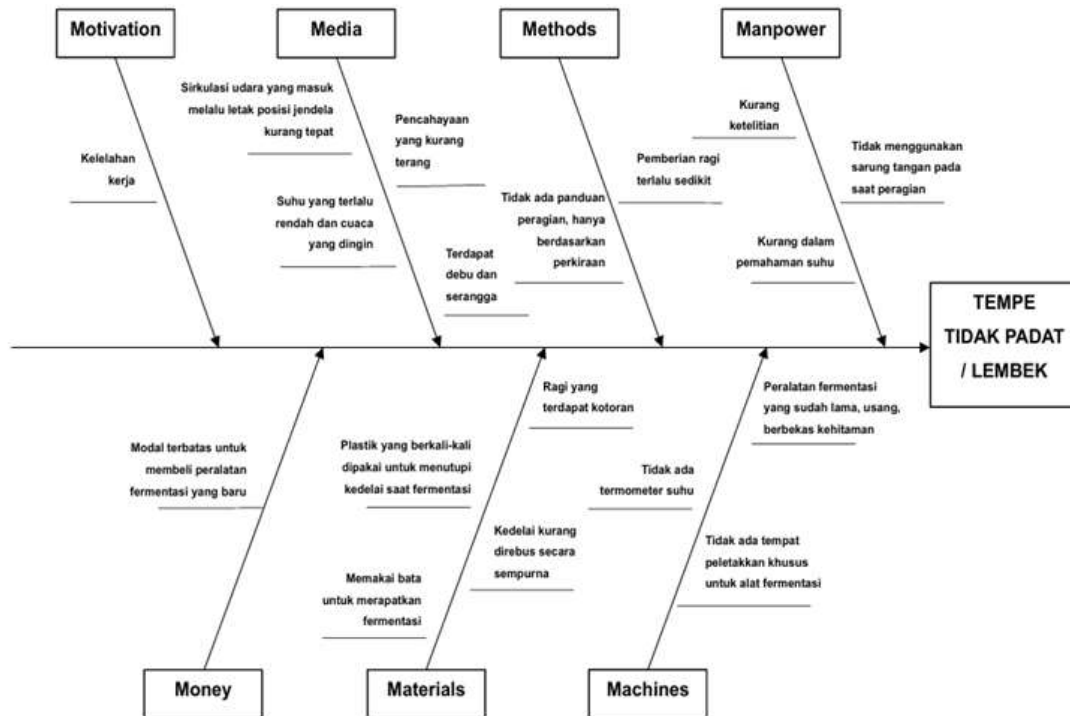
Gambar 5 Diagram Fishbone tempe kotor
 Sumber: Penulis, 2025

Dari gambar diatas bahwasannya diagram fishbone sebab akibat ini berdasarkan faktor 7M. Dan yang paling utama dan sering pada methods yaitu pemberian ragi yang terlalu banyak dan tidak ada panduannya, serta dari media yaitu suhu yang terlalu tinggi dan cuaca yang panas.



Gambar 6 Diagram Fishbone tempe kotor
 Sumber: Penulis, 2025

Dari gambar diatas bahwasannya diagram fishbone sebab akibat ini berdasarkan faktor 7M. Dan yang paling utama dan sering pada methods yaitu salah satunya pencuciannya yang kurang bersih.



Gambar 7 Diagram Fishbone tempe tidak padat atau lembek
 Sumber: Penulis, 2025

Dari gambar diatas bahwasannya diagram fishbone sebab akibat ini berdasarkan faktor 7M. Dan yang paling utama dan sering pada methods yaitu pemberian ragi yang terlalu sedikit dan tidak ada panduannya, serta dari media yaitu suhu yang terlalu rendah dan cuaca yang dingin.

Selanjutnya yaitu tahap Improve. Menurut Sirine & Elishabeh dalam Muzakir, dkk (2023), tahap ini melakukan perbaikan atau pengembangan suatu proses. Pada tahap ini memberikan usulan perbaikan dengan pendekatan 5W+1H yaitu What (apa), Why (kenapa), Where (dimana), When (kapan), Who (siapa) dan How (bagaimana) yang dimana terdiri dari faktor-faktor 7M yaitu Manpower (tenaga kerja), Machines (mesin), Methods (metode), Materials (bahan baku dan bahan pendukung), Media (lingkungan kerja), Motivation (motivasi), dan Money (keuangan). Berikut adalah usulan perbaikannya:

Tabel 4 Usulan Perbaikan Cacat Tempe Kehitaman Dan Tempe Tidak Padat/Lembek

Faktor	What	Why	Where	When	Who	How
Methods	Menetapkan berapa ragi yang akan digunakan.	Untuk memastikan fermentasi yang berkualitas dan juga konsisten	Di bagian area proses produksi fermentasi	Segera setelah panduan telah disusun	Pemilik UMKM Tempe & istri	Menentukan berapa ragi yang digunakan per daun bungkus raginya agar pengukurannya akurat dan mencatat takaran yang digunakan berdasarkan cuaca normal, dingin, dan panas
Media	Pengendalian kondisi lingkungan fermentasi meliputi	Untuk membuat lingkungan fermentasi yang baik, teratur, dan bersih, sehingga	Di bagian area proses produksi fermentasi	Segera setelah perencanaan dan ketersediaan sarana, serta	Pemilik UMKM Tempe & istri	Dilakukan melalui perbaikan sirkulasi udara ventilasi dan

	sirkulasi udara, suhu, pencahayaan, dan kebersihan	proses fermentasi bisa berjalan lancar dan tidak terganggu oleh kontaminasi kotoran atau bakteri penyebab kerusakan.		rutin setiap hari sebelum dan sesudah fermentasi		blower, peningkatan pencahayaan, pemantauan suhu dan kelembaban menggunakan alat ukur termometer, serta penerapan pengendalian kebersihan dan hama di area fermentasi.
Machiness	Peningkatan dan penataan peralatan produksi serta penyediaan alat pemantau suhu.	Untuk meningkatkan efektivitas proses fermentasi melalui peralatan yang lebih higienis serta pemantauan suhu yang terukur dan konsisten.	Di bagian area proses produksi fermentasi	Segera setelah ketersediaan dana, penentuan tempat penyimpanan, dan penyediaan alat fermentasi pendukung produksi.	Pemilik UMKM Tempe & istri	Untuk menjamin ketersediaan peralatan yang layak dan higienis, guna mendukung pengendalian suhu serta kualitas proses fermentasi secara berkelanjutan.

Sumber: penulis, 2025

Dari tabel diatas menyajikan usulan perbaikan untuk cacat tempe kehitaman dan tidak padat atau lembek yang memiliki faktor penyebab dan pendekatan perbaikan yang serupa, yaitu ketidakterkendalian proses fermentasi, sehingga dirangkum dalam satu tabel Improve.

Tabel 5 Usulan Perbaikan Cacat Tempe Kotor

Faktor	What	Why	Where	When	Who	How
Manpower	Peningkatan disiplin dan pengawasan kerja pada proses pencucian.	Untuk menjaga kebersihan dan kehygienisan proses produksi serta meminimalkan kesalahan kerja akibat ketidakterkendalian waktu	Di bagian area proses produksi pencucian	Setiap saat pada saat pencucian.	Pemilik UMKM Tempe & istri	Menyusun prosedur tau langkah-langkah dalam pencucian yang jelas dan terstruktur.
Methods	Menetapkan prosedur pencucian kedelai.	Agar proses pencucian lebih terstruktur dan juga efisien, dan untuk memastikan kebersihan kedelai dan kualitas kedelai	Di bagian area proses produksi pencucian	Segera setelah panduan telah disusun	Pemilik UMKM Tempe & istri	Menyusun prosedur tau langkah-langkah dalam pencucian yang jelas dan terstruktur.
Machiness	Memperbarui peralatan produksi serta penerapan perawatan rutin	Untuk mencegah kontaminasi, meningkatkan efisiensi proses pencucian, serta	Di bagian area proses produksi pencucian	Segera setelah ketersediaan dana serta secara rutin	Pemilik UMKM Tempe & istri	Dengan melakukan pengadaan peralatan sesuai

	mesin penggiling.	memastikan mesin beroperasi optimal selama proses produksi.		sebelum dan sesudah peralatan digunakan setiap hari.		kebutuhan serta menerapkan jadwal perawatan, pemeriksaan, dan pembersihan mesin secara berkala.
--	-------------------	---	--	--	--	---

Sumber: Penulis, 2025

Tabel diatas menyajikan usulan perbaikan untuk cacat tempe kotor yang difokuskan pada faktor dominan dari unsur 7M guna meningkatkan kebersihan dan konsistensi proses produksi.

Selanjutnya tahap **Control**, yaitu tahapan terakhir dari *Six Sigma*. Menurut Sirine & Elishabeh dalam Muzakir, dkk (2023), tahap *Control* ini mengawasi seluruh perbaikan tindakan atau kegiatan agar tetap terjaga dalam keadaan stabil dan sesuai dengan batas spesifikasi yang diinginkan serta diminta oleh pelanggan. Adapaun pengontrolan atau pengendalian tersebut menekankan pada penyebarluasan dari tindakan yang telah dilakukan yang meliputi:

- Membuat panduan: membuat panduan atau langkah-langkah secara terstruktur pada proses produksi pada tahap pencucian dan proses produksi pada tahap fermentasi
- Mencatat setiap aspek produksi dan menyortir produksi
- Melakukan *Crosscheck* ulang setiap kali proses produksi dilaksanakan
- Konsistensi dalam pengolahan bahan produksi yang berkualitas.

Pengecekan dan perawatan peralatan terhadap peralatan yang digunakan setiap harinya. Serta memastikan penggunaan alat-alat yang penting pada proses produksi tempe, seperti alat termometer untuk mengukur suhu fermentasi, alat penyaring ragi, sarung tangan, selain itu juga menyisihkan Sebagian keuntungan untuk membeli peralatan yang baru secara bertahap, menyediakan tempat penyimpanan alat fermentasi, menggunakan plastik beserta penutup yang lebih bersih dan aman, menambah ventilasi udara atau menyediakan blower, memperbaiki penerangan, menyediakan alat-alat kebersihan, dll. Agar dapat mengurangi resiko adanya cacat produksi.

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis Six Sigma, cacat produksi tempe yang terjadi di UMKM Tempe Pak Sholy diklasifikasikan ke dalam tiga jenis, yaitu tempe kehitaman, tempe kotor, dan tempe tidak padat (lembek). Selama 30 hari produksi, ditemukan total terdapat 636 pcs cacat dari 7.140 pcs produksi dengan nilai rata-rata DPMO sebesar 29.523,81 dan level sigma 3,39, yang berada pada level 3–4 Six Sigma. Berdasarkan diagram Pareto, cacat dominan adalah tempe kehitaman sebesar 37,42% (238 pcs), diikuti tempe kotor 33,49% (213 pcs) dan tempe tidak padat/lembek 29,09% (185 pcs). Usulan perbaikan difokuskan pada faktor 7M, khususnya metode dan lingkungan kerja atau media melalui pengaturan takaran ragi, pengendalian suhu fermentasi, penyusunan prosedur atau Langkah-langkah pencucian yang terstruktur, serta perawatan mesin secara rutin guna meminimalkan cacat dan meningkatkan kualitas produksi secara berkelanjutan.

Referensi

- Abdullah, M. A. 2015. Aplikasi peta kendali statistik dalam mengontrol hasil produksi suatu perusahaan. *Jurnal Saintifik*, 1(1). Januari, hal 6.
- Badan Standardisasi Nasional. 2012. *Booklet Tempe: Persembahan Indonesia untuk Dunia*. BSN.
- Gaspersz, V. 2007. *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Indrawansyah, I., & Cahyana, B. J. 2019. Analisa Kualitas Proses Produksi Cacat Uji Bocor Wafer dengan menggunakan Metode Six Sigma serta Kaizen sebagai Upaya Mengurangi Produk Cacat Di PT. XYZ. Dalam Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2019, 16 Oktober 2019. Fakultas Teknik Muhammadiyah Jakarta. jurnal.umj.ac.id/index.php/semastek.
- Montgomery, D. C. 2009. *Introduction to Statistical Quality Control (6th ed.)*. New York: John Wiley & Sons.
- Muzakir et.al. 2023. Integrasi ergonomi dan lean Six Sigma: Perbaikan kualitas produksi pembuatan kapal tradisional. *Sefa Media Utama: Aceh Utara*.
- Nailah, N., Harsono, A., & Liansari, G. P. 2014. Usulan perbaikan untuk mengurangi jumlah cacat pada produk sandal Eiger S-101 Lightspeed dengan menggunakan metode Six Sigma. *Reka Integra*, 2(2), hal 256–264.

DOI: <https://doi.org/10.31004/riggs.v5i1.7632>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

8. Ningsih, M. S., & Mada, E. 2018. *Metode Six Sigma untuk mengendalikan kualitas produk surat kabar di PT X. JURITI PRIMA (Jurnal Ilmiah Teknik Industri Prima)*, 2(1), hal 15–22. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1211889>.
9. Nursanty, E., Dasilva, T. M. F. B., Ambarwati, R., Fatarina, E., & Zhafira, F. I. (2023). *Sosialisasi pengembangan UMKM untuk menumbuhkan potensi kewirausahaan di Kelurahan Wonoplumbon Kec Mijen Kota Semarang. Community Development Journal*, 4(2), hal 3307–3316.
10. Sarbullah, S., & Sutrisno, S. 2021. *Analisis pengendalian kualitas produk garmen dengan metode Six Sigma pada bagian sewing PT. Rodeo Prima Jaya. Jurnal CAPITAL: Kebijakan Ekonomi, Manajemen Dan Akuntansi*, 3(2), 279-308. <https://doi.org/10.33747/capital.v3i2.136>.
11. Sirine, H., & Kurniawati, E. P. 2017. *Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus pada PT Diras Concept Sukoharjo). Jurnal AJIE (Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship)*, 2(3), September, hal 256.
12. Suknia, S., & Rahmani, T. 2020. *Proses Pembuatan Tempe Home Industry Berbahan Dasar Kedelai (Glycine max (L.) Merr) dan Kacang Merah (Phaseolus vulgaris L.) di Candiwesi, Salatiga. Southeast Asian Journal of Islamic Education*, 3(1), hal 59-76.
13. Waruwu, A., Tampubolon, V. R., Pratama, M. A., & Putri, D. 2022. *Pengendalian kualitas metode Six Sigma untuk mengurangi tingkat kerusakan produk kalender di PT. KLM. IMTechno: Journal of Industrial Management and Technology*, 3(2), Juli, hal 82–90.
14. Yasmin, H. A. D. 2025. *Perkembangan industri di Indonesia: Dari sektor tradisional ke era digital. Maliki Interdisciplinary Journal (MIJ)*, 3(4), hal 657-662.
15. Zulkarnain, T. W., & Silvia, D. 2021. *Metode Six Sigma Dalam Perbaikan Cacat Botol pada Produk Personal Care. Jurnal Teknik Industri* 7(1), hal 19-26.