



Analisis *Quality Control* Produksi Ikan Tongkol Asap Menggunakan Metode *Six Sigma* Pendekatan DMAIC

Anggara Ido Hariyanto Putra¹, Rindra Yusianto¹✉

⁽¹⁾Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Dian Nuswantoro, Indonesia

DOI: 10.31004/jutin.v8i2.44401

✉ Corresponding author:

[rindra@staff.dinus.ac.id]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:

Pengendalian;
Ikan Tongkol asap;
Six sigma;
Pendekatan DMAIC;

Persaingan UMKM makin ketat, dan kualitas produk menjadi kunci. UMKM Ikan Tongkol Asap menghadapi masalah produk cacat yang berdampak pada kerugian. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi penyebab cacat dan merancang strategi pengendalian risiko. Metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) digunakan sebagai pendekatan berbasis data sesuai konsep Lean Manufacturing. Tingkatan Six Sigma menjadi indikator kualitas produksi semakin rendah sigma, semakin besar potensi kegagalan, sedangkan semakin tinggi sigma, semakin kecil kemungkinan produk gagal. Hasil penelitian, diketahui Risiko terbesar dalam proses produksi UMKM Ikan Tongkol Asap menunjukkan cacat terbesar adalah warna tidak rata/belum matang (39,60%). Selama 16 minggu, rata-rata level Sigma produksi adalah 4,19. Cacat disebabkan oleh faktor material, manusia, mesin, dan metode, seperti batok kelapa basah, kadar air tinggi, kurangnya keterampilan, SOP, dan alat yang terbatas. Perbaikan yang diusulkan meliputi penggunaan batok kelapa kering, pengeringan ikan, pelatihan pekerja, peningkatan alat dengan sirkulasi asap optimal, serta standarisasi SOP untuk menjaga konsistensi kualitas.

Abstract

Keywords:

Control;
Smoked tuna;
Six sigma;
DMAIC approach

Competition among MSMEs is getting tighter, and product quality is key. MSMEs of Smoked Tuna Fish face the problem of defective products that result in losses. This study aims to identify the causes of defects and design risk control strategies. The DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) method is used as a data-based approach according to the Lean Manufacturing concept. The Six Sigma level is an indicator of production quality, the lower the sigma, the greater the potential for failure, while the higher the sigma, the smaller the possibility of product failure. The results of the study, it is known that the biggest risk in the production process of MSMEs of Smoked Tuna Fish shows the biggest defect is uneven/unripe color

(39.60%). For 16 weeks, the average production Sigma level was 4.19. Defects are caused by material, human, machine, and method factors, such as wet coconut shells, high water content, lack of skills, SOPs, and limited tools. Proposed improvements include the use of dry coconut shells, drying fish, worker training, improving tools with optimal smoke circulation, and standardizing SOPs to maintain quality consistency.

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Batang dikenal sebagai daerah penghasil ikan, terutama di kawasan pesisir seperti Kelurahan Karangasem. Wilayah ini memiliki potensi sumber daya perairan dan hayati yang dapat dikembangkan, salah satunya adalah pengolahan ikan asap. Beberapa desa, termasuk Desa Kramalan di Kelurahan Karangasem Utara, Kecamatan Batang, menjadi pemasok ikan tongkol untuk diolah menjadi ikan asap. Sebagian besar warga di desa ini menjalankan usaha pengasapan ikan tongkol, dengan setiap pelaku usaha mengolah sekitar 60 hingga 75 kg ikan tongkol per hari menggunakan metode pengasapan.

Saat ini, konsumen cenderung lebih selektif dalam menentukan pilihan saat membeli suatu produk. mereka akan memilih produk yang menawarkan keseimbangan antara harga dan kualitas. bahwa kualitas yang baik merupakan hal yang paling penting karena kualitas merupakan pemenuhan pelayanan kepada konsumen. Dalam meningkatkan kualitas produk salah satu faktor penting yaitu pengendalian kualitas yang merupakan bagian dari proses produksi (Dino Caesaron, 2013) Oleh karena itu, untuk menjaga kualitas produk yang berpengaruh pada kepuasan konsumen, diperlukan penerapan pengendalian kualitas yang efektif. Menurut Mahardiani dan Marodiyah (2024) kualitas berperan penting dalam meningkatkan daya saing industri. Permasalahan kualitas telah mengarah pada taktik dan strategi perusahaan secara menyeluruh dalam rangka untuk memiliki daya saing dan bertahan terhadap persaingan global dengan perusahaan lain (Firmansyah & Yuliarty, 2020). Manajemen kualitas bukan hanya terfokus pada kualitas produk yang dihasilkan, tetapi juga digunakan untuk mendapatkan cara agar mencapai kualitas terbaik agar kepuasan konsumen bisa tercapai.

Penelitian ini menerapkan metode *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*). Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi nilai sigma dari setiap permasalahan, dilanjutkan dengan analisis akar penyebab hingga penentuan solusi perbaikan. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini fokus pada pengendalian kualitas produk ikan tongkol asap dengan menggunakan pendekatan DMAIC, yang bertujuan untuk menentukan nilai sigma kegagalan dan memahami penyebabnya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengendalian produksi tongkol asap, membantu mengidentifikasi risiko cacat produk, serta memberikan rekomendasi untuk perbaikan sistem yang lebih efektif dan efisien.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengidentifikasi faktor utama yang menyebabkan kecacatan dalam proses produksi di UMKM tongkol asap serta merancang strategi pengendalian risiko guna mengendalikan kualitas gagal produk yang tinggi. Berdasarkan hasil permasalahan produk gagal atau cacat yang tinggi metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *Six sigma* dengan pendekatan DMAIC. Metode *Six Sigma* mencoba menggabungkan antara konsep *Lean Manufacturing* dengan *Six Sigma*. *Six Sigma* sendiri menggunakan urutan proses define, measurement, analisis, improvement dan control (DMAIC) dalam menyelesaikan masalah (Firmansyah & Yuliarty, 2020). DMAIC merupakan proses peningkatan terus-menerus menuju target *six sigma*. DMAIC menghilangkan langkah-langkah proses yang tidak produktif, dan fokus pada pengukuran-pengukuran baru, penerapan teknologi untuk peningkatan kualitas produksi (Caesaron et al., 2015)

2. METODE

Penelitian ini dilakukan di Karangasem Selatan, Kecamatan Batang, Kabupaten Batang. Kajian diawali dengan studi literatur dan dilanjutkan survei lapangan ke UMKM, termasuk wawancara dan penyebaran kuesioner kepada pengelola serta tenaga ahli distribusi. Data dianalisis menggunakan metode *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC untuk mengidentifikasi potensi kegagalan dan perbaikan yang diperlukan ke depan.

DMAIC merupakan singkatan dari *Define Measure Analyze Improve Control*, atau metodologi langkah yang terstruktur untuk melakukan siklus *improvement* yang berbasis kepada data (*data performance*), yang digunakan untuk meningkatkan, mengoptimasi dan menstabilkan desain dan proses pada suatu perusahaan sesuai dengan konsep *Lean Manufacturing* (Firmansyah & Yuliarty, 2020). Tingkatan yang ada pada *Six Sigma* digunakan sebagai indikator baik tidaknya kualitas produksi. Semakin rendah kualitas sigma maka lebih besar potensi kegagalan yang

terjadi, sedangkan semakin tinggi kualitas sigma maka kemungkinan produk gagal akan lebih kecil (Mahardiani & Marodiyah, 2024). Berikut ini merupakan langkah serta penjabaran dalam konsep DMAIC

1. Define

Define merupakan tahap untuk menentukan masalah, menetapkan kebutuhan pelanggan, dan mengidentifikasi sumber kegagalan. Karakter kualitas (CTQ) harus terkait langsung dengan kebutuhan khusus pelanggan yang berasal dari tahap pernyataan masalah dan tujuannya menggunakan diagram SIPOC *Supplier, Input, Process, Output, Customer*.

2 Measure

Pada langkah pengukuran ini dikerjakan analisis kapabilitas proses dan tahapan yang berfokus pada proses yang mempengaruhi (CTQ) (Ivanda & Suliantoro, 2019). Selanjutnya untuk menentukan tingkat kerja saat ini, dilakukan pengukuran performansi sigma. Tahap ini terdiri dari beberapa langkah.

b. Perhitungan garis tengah (CL) = $P = \frac{\Sigma np}{\Sigma n}$ (2)

c. Perhitungan Batas kendali Atas (UCL) = $P + 3 \frac{\sqrt{P(1-P)}}{n}$ (3)

d. Perhitungan batas kendali bawah (LCL) = $P - 3 \frac{\sqrt{P(1-P)}}{n}$ (4)

e. Menghitung nilai defect per unit (DPU) = DPU = $\frac{D}{n}$ (5)

f. Menghitung Nilai *Defect per Opportunities* (DPO) = $\frac{\text{jumlah Defect}}{\text{Output} \times \text{CTO}}$ (6)

a. Menghitung Nilai Defects per Million Opportunities (DPMO) = DPMO = DPO x 1.000.000 ... (7)

h. Mengkonversi Nilai DPMO ke Nilai sigma.bantuan *Microsoft Excel*=

$$NORMSINV((1,000,000 - DPMO)/1,000,000) + 1.5 \quad (8)$$

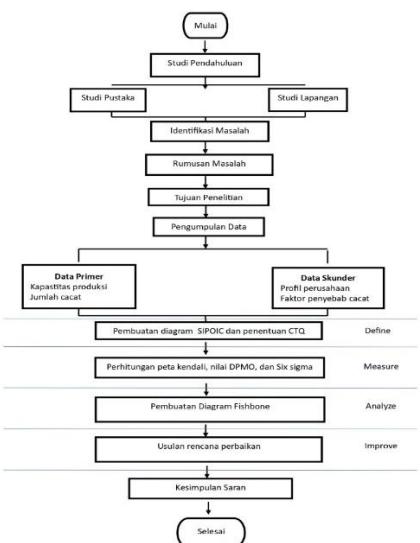
3. Tahap Analyze

Tahap analisis berfungsi untuk menganalisa, mencari, dan menemukan penyebab terjadinya masalah seperti produk yang cacat. Ini dilakukan dengan menganalisis hambatan yang terjadi. Komponen proses yang berpengaruh langsung terhadap pencapaian kualitas yang diinginkan adalah CTQ. Kemudian analisis dilakukan. dapat menggunakan diagram tulang ikan, juga dikenal sebagai Fishbone Diagram. Diagram ini berguna untuk menganalisa dan menemukan komponen yang sangat penting dalam menentukan karakteristik kualitas output kerja. Selain itu, untuk menemukan sumber asli dari masalah.

4 Tahap Improve

Penawaran untuk perbaikan dan pemecahan masalah saat ini diikuti oleh tahap peningkatan. Untuk meningkatkan nilai sigma, pendekatan ini akan menjelaskan penyebab kecacatan dan rencana untuk peningkatan produk yang dapat dilakukan setiap saat.

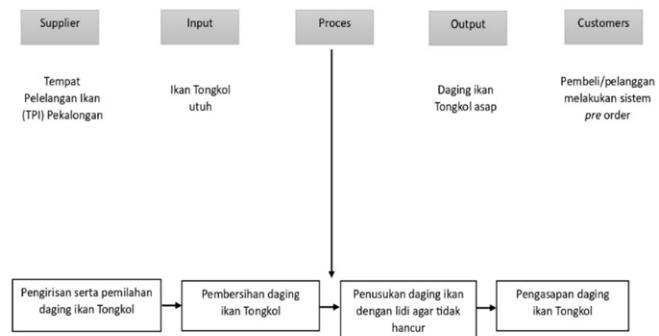
Gambar 1 menunjukkan diagram alir metode penelitian dengan tahapan *Lean Six Sigma* (DMAIC: *Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Penelitian diawali dengan studi literatur, dilanjutkan observasi dan wawancara dengan pemilik UMKM ikan tongkol asap untuk memahami proses produksi secara menyeluruh. Tujuannya adalah mengidentifikasi potensi kegagalan dalam proses produksi. Data produksi dan penjualan mingguan diperoleh dari hasil wawancara.

**Gambar 1 Flowchart Diagram penelitian**

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Define

Setiap produksi menghasilkan produk yang ditolak, yang merupakan kerugian. Untuk mengetahui hal ini, setiap kriteria reject akan melihat jumlah produk yang ditolak, dan masing-masing jenis cacat akan ditunjukkan. Untuk proses produksi UMKM Tongkol Asap ini, diagram SIPOC (Supplier, Input, Proses, Output, Customers) digunakan. Dibawah ini merupakan diagram alur SIPOC untuk UMKM Ikan Tongkol Asap.

**Gambar 2 Aliran Diagram SIPOC**

Gambar 2 menunjukkan aliran proses produksi UMKM Ikan Tongkol Asap. UMKM Ikan Tongkol Asap mengharapkan produk akhir yang dihasilkan berkualitas tinggi dengan tingkat kecacatan yang rendah, karena banyak faktor yang terjadi selama proses produksi dapat menyebabkan kecacatan pada produk. Lalu selanjutnya Tabel 1 merupakan jenis kecacatan yang ditemukan pada produk ikan asap tongkol dan dampak kecacatannya.

a. Menentukan CTQ (*Critical to Quality*)

Tabel 1CTQ (critical to quality)

No.	CTQ	Faktor	Dampak
1.	Gosong	Pada proses pengasapan daging ikan tongkol terlalu lama.	Rasa daging ikan asap tongkol menjadi pahit.
2.	Produk cacat/rusak	Pada proses penusukan daging ikan menggunakan lidi, penusukan pada daging ikan tongkol yang salah.	Daging ikan menjadi kecil/rusak, karna sebagian daging terjatuh saat proses pengasapan.

3.	Warna tidak rata/belum matang	Pada proses pengasapan ikan batok kelapa yang digunakan masih basah, dan daging ikan akan di asap masih sedikit beku sehingga kadar airnya masih banyak.	Daging ikan asap menjadi hambar dan berbau menyengat tidak sedap.
----	-------------------------------	--	---

Penelitian ini dilakukan pada UMKM Ikan Tongkol Asap dengan mengacu pada wawancara bersama pemilik dan pekerja untuk mengidentifikasi faktor-faktor dan dampak yang ditimbulkan. yang menyebabkan kegagalan produk dalam setiap tahap produksi

b. Data kecacatan proses produksi UMKM

Tabel 2 Data produksi dan kecacatan produk

Minggu	Satuan	Baik	Gosong	Cacat	Total
				produk cacat/rusak	
1	biji	428	18	27	83
2	biji	423	25	21	83
3	biji	433	26	24	89
4	biji	425	28	32	94
5	biji	421	27	29	88
6	biji	430	22	20	77
7	biji	435	23	30	90
8	biji	426	29	23	88
9	biji	420	19	28	78
10	biji	422	17	21	68
11	biji	431	30	29	97
12	biji	419	24	27	86
13	biji	437	32	24	90
14	biji	439	31	26	94
15	biji	436	36	33	101
16	biji	438	35	32	98
Total		6863	422	Total cacat 426	1404
				556	

Tabel 2 di atas menyajikan data mengenai kecacatan produk, yang menunjukkan bahwa jenis cacat terbesar adalah produk cacat dengan total 556 biji. Selanjutnya, kategori produk dengan daging ikan yang produk cacat/rusak posisi kedua dengan 426 biji , sementara produk dengan kategori gosong mencapai 422 biji. Secara keseluruhan, total cacat produk pada UMKM Ikan Tongkol Asap selama periode observasi minggu ke1– minggu ke16 mencapai 1404 biji.

2. Measure

Setelah mendefinisikan masalah yang akan dianalisis, tahap berikutnya berfokus pada pengukuran tingkat kapabilitas proses dengan menggunakan P Chart atau peta kendali untuk mengevaluasi pengendalian kualitas di UMKM Mujair Asap. Selanjutnya, akan dihitung proporsi cacat Defect, DPMO (*Defect Per Million Opportunities*), serta nilai Sigma guna menentukan performa kinerja UMKM saat ini.

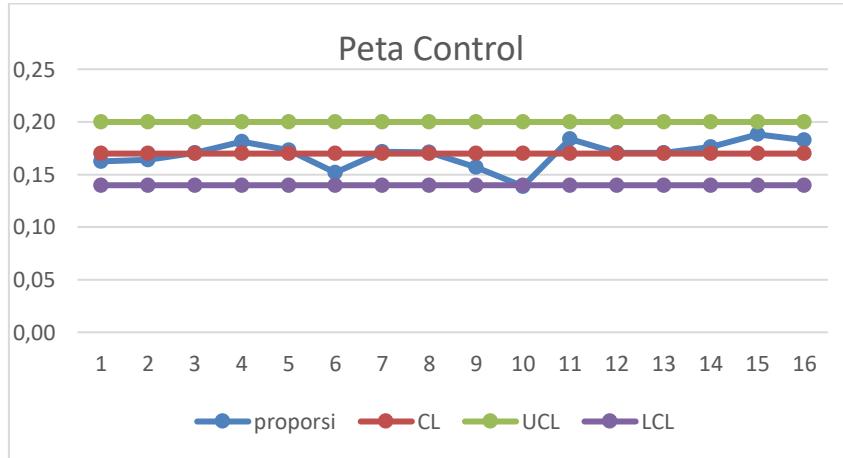
a. Perhitungan Peta Kendali P

Perhitungan batas atas, garis tengah, dan batas bawah pada minggu ke-1 hingga minggu ke-16 dalam produksi ikan asap tongkol dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3 Perhitungan peta kendali

Minggu	Jumlah produksi	Jumlah Defact	Persentase	proporsi	CL	UCL	LCL
1	511	83	5.91%	0.16	0.170	0.200	0.140
2	506	83	5.91%	0.16	0.170	0.200	0.140
3	522	89	6.34%	0.17	0.170	0.200	0.140
4	519	94	6.70%	0.18	0.170	0.200	0.140
5	509	88	6.27%	0.17	0.170	0.200	0.140
6	507	77	5.48%	0.15	0.170	0.200	0.140
7	525	90	6.41%	0.17	0.170	0.200	0.140
8	514	88	6.27%	0.17	0.170	0.200	0.140
9	498	78	5.56%	0.16	0.170	0.200	0.140
10	490	68	4.84%	0.14	0.170	0.200	0.140
11	528	97	6.91%	0.18	0.170	0.200	0.140
12	505	86	6.13%	0.17	0.170	0.200	0.140
13	527	90	6.41%	0.17	0.170	0.200	0.140
14	533	94	6.70%	0.18	0.170	0.200	0.140
15	537	101	7.19%	0.19	0.170	0.200	0.140
16	536	98	6.98%	0.18	0.170	0.200	0.140
Total	8267	1404					
Rata-Rata	516.6875	87.75					

Tabel 3 menyajikan perhitungan persentase kecacatan, termasuk batas kendali atas (UCL), garis tengah (CL), dan batas kendali bawah (LCL). Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan nilai UCL adalah 0,200, CL sebesar 0,170, dan LCL sebesar 0,140. Setelah penyajian menggunakan tabel berikut gambar 3 merupakan penyajian peta kontrol p

**Gambar 3 Peta control P minggu ke1-minggu ke16**

Berdasarkan analisis data dari minggu ke-1 hingga minggu ke-16, dapat disimpulkan bahwa proses produksi masih berada dalam batas kontrol yang ditetapkan. Jumlah produksi setiap minggu bervariasi antara 490 hingga 537 unit, dengan jumlah defect yang berkisar antara 68 hingga 101 unit. Persentase cacat rata-rata adalah 5,91%, dengan proporsi cacat (p) yang berkisar antara 0,14 hingga 0,19. Nilai ini masih berada dalam batas kontrol, yaitu antara LCL 0,140 dan UCL 0,200, sehingga tidak ada indikasi variasi yang tidak wajar dalam proses produksi.

Meskipun demikian, terdapat beberapa poin yang perlu diperhatikan. Pada minggu ke-10, proporsi cacat mencapai titik terendah 0,14 atau 4,84%, yang mungkin mengindikasikan adanya faktor perbaikan dalam proses produksi. Sebaliknya, minggu ke-15 menunjukkan proporsi cacat tertinggi 0,19 atau 7,19%, yang perlu dianalisis lebih lanjut untuk memahami penyebab peningkatan jumlah cacat. Secara keseluruhan, tren proporsi cacat cukup

stabil dan tidak menunjukkan pola naik atau turun yang mencurigakan. Berdasarkan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa proses produksi masih dalam kendali statistik. Namun, tetap diperlukan pemantauan rutin untuk memastikan kualitas tetap terjaga serta investigasi lebih lanjut terhadap minggu dengan nilai ekstrem agar potensi perbaikan dapat diterapkan secara optimal. Selanjutnya, dilakukan perhitungan jumlah cacat per satu juta peluang sebagaimana ditampilkan pada Tabel 4.

b. Perhitungan Nilai DPO, DPMO, dan Nilai Sigma

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai DPMO dan Sigma berdasarkan CTQ yang telah ditetapkan, seperti yang ditampilkan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4 Perhitungan Nilai DPO,DPMO,dan nilai sigma

Minggu	Jumlah produksi	Jumlah Defact	CTQ	DPU	DPO	DPMO	Level Sigma
1	511	83	3	0.162427	0.003347	3346.639	4.21
2	506	83	3	0.164032	0.003347	3346.639	4.21
3	522	89	3	0.170498	0.003589	3588.565	4.19
4	519	94	3	0.181118	0.00379	3790.17	4.17
5	509	88	3	0.172888	0.003548	3548.244	4.19
6	507	77	3	0.151874	0.003105	3104.714	4.24
7	525	90	3	0.171429	0.003629	3628.886	4.18
8	514	88	3	0.171206	0.003548	3548.244	4.19
9	498	78	3	0.156627	0.003145	3145.034	4.23
10	490	68	3	0.138776	0.002742	2741.825	4.28
11	528	97	3	0.183712	0.003911	3911.133	4.16
12	505	86	3	0.170297	0.003468	3467.602	4.20
13	527	90	3	0.170778	0.003629	3628.886	4.18
14	533	94	3	0.17636	0.00379	3790.17	4.17
15	537	101	3	0.188082	0.004072	4072.416	4.15
16	536	98	3	0.182836	0.003951	3951.454	4.16
Total	8267	1404					

Berdasarkan hasil perhitungan kualitas produksi selama 16 minggu, rata-rata Level Sigma yang diperoleh adalah 4,19, yang menunjukkan bahwa proses produksi tergolong cukup baik. Jumlah cacat per unit DPU bervariasi, dengan nilai terendah pada minggu ke-10 sebesar 0,13878 dan tertinggi pada minggu ke-15 sebesar 0,18808. Hal ini selaras dengan nilai DPMO di mana minggu ke-10 mencatat tingkat cacat terendah sebesar 2.741,82, sedangkan minggu ke-15 memiliki tingkat cacat tertinggi sebesar 4.072,42. Dengan demikian, minggu ke-10 menunjukkan performa produksi terbaik, sementara minggu ke-15 mengalami peningkatan cacat yang memerlukan perhatian lebih lanjut.

Meskipun proses produksi masih dalam batas kendali, fluktuasi tingkat cacat menunjukkan adanya peluang untuk perbaikan. Upaya peningkatan kualitas dapat difokuskan pada minggu-minggu dengan nilai DPMO yang tinggi guna mengurangi jumlah cacat, selanjutnya presentase kecacatan produk guna mengetahui presentase cacat terbesar

Tabel 5 Persentase kecacatan produk ikan asap tongkol

Defect Type	Defect procentage		
	Jumlah Defect	Procentage	Presentase Cummulative
Gosong	422	30.06%	30.06%
produk cacat/rusak	426	30.34%	60.40%
Warna tidak rata/Belum matang	556	39.60%	100%
Total	1404	100.00%	

Berdasarkan Tabel 5 presentase kecacatan produk ada tiga CTQ cacat utama: warna tidak rata/belum matang 39,60%, produk cacat/rusak 30,34%, dan gosong 30,06%. Cacat warna tidak rata/belum matang adalah yang paling dominan, mencakup hampir 40% dari total kecacatan. Jika dua jenis cacat terbesar warna tidak rata dan produk rusak digabungkan, mereka menyumbang lebih dari 60% dari total cacat. Hal ini menunjukkan bahwa perbaikan pada faktor-faktor penyebabnya akan memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kualitas produk. Langkah selanjutnya Gambar 4 untuk mengidentifikasi jenis cacat yang paling kritis dan menentukan prioritas perbaikan.

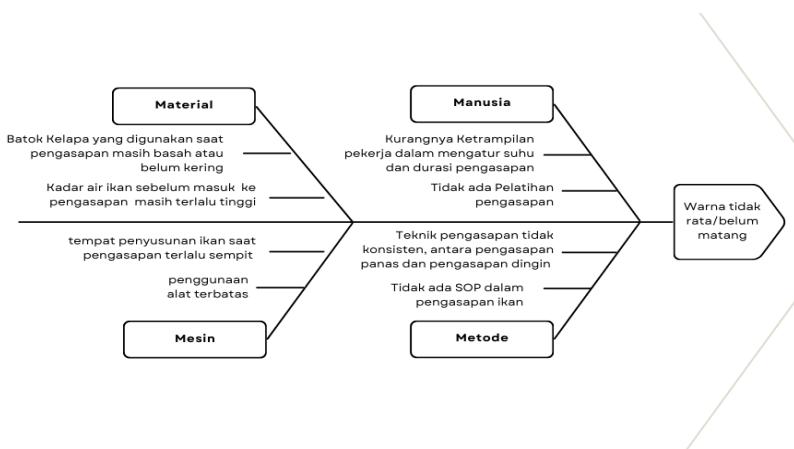


Gambar 4 Diagram pareto

Diagram Pareto menunjukkan tingkat kecacatan dalam produksi ikan asap tongkol selama 16 minggu, dengan tiga kategori utama: warna tidak rata/belum matang, gosong, dan produk cacat/rusak. Warna tidak rata/belum matang menjadi penyebab utama kecacatan, diikuti oleh gosong, sementara produk cacat/rusak memiliki jumlah yang lebih rendah. Selanjutnya dilakukan analisis mendalam terhadap faktor penyebab cacat, seperti bahan baku, mesin, atau faktor manusia, dapat membantu meningkatkan performa kualitas produk

3. Tahap Analyze

Tahap Analyze digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab cacat dalam produksi Ikan Tongkol Asap. Pada tahap ini, dilakukan analisis untuk menentukan penyebab utama atau paling dominan dari kecacatan menggunakan diagram sebab-akibat, atau fishbone diagram. Sebelum digambarkan dalam fishbone melakukan diskusi dan tukar pendapat dan pengeluaran ide-ide secara bebas dengan owner dan pekerja, semua ide ditampung kemudian dibicarakan. Didiskusikan juga terkait dugaan-dugaan penyebab cacat warna tidak rata/belum matang. Diagram Fishbone tersebut ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 5 Diagram sebab akibat

Berdasarkan hasil Diagram Fishbone sebab Warna ikan asap tongkol yang tidak merata atau belum matang dipengaruhi oleh faktor material, manusia, mesin, dan metode. Batok kelapa yang masih basah serta kadar air ikan yang tinggi menghambat proses penyerapan asap. Kurangnya keterampilan pekerja, minimnya pelatihan, dan

ketiadaan SOP menyebabkan hasil pengasapan yang tidak seragam. Selain itu, keterbatasan alat pengasapan dan ruang penyusunan ikan yang terlalu sempit menghambat sirkulasi asap. Teknik pengasapan yang tidak konsisten juga memperburuk kualitas akhir. Berdasarkan diagram sebab akibat tersebut, analisis ini akan menjadi acuan dalam proses perbaikan yang akan diterapkan pada tahap Improve untuk meningkatkan kualitas hasil pengasapan ikan tongkol.

4. Tahap *Improve & Control*

Tabel 6 Usulan perbaikan

Faktor	Faktor Penyebab Masalah	Usulan perbaikan	Refrensi Penelitian
Material	Batok kelapa yang masih basah, serta kadar air ikan yang tinggi menghambat proses penyerapan asap	Menggunakan batok kelapa yang benar-benar kering dan mengeringkan ikan sebelum proses pengasapan. Semakin cepat penguapan kadar air bahan maka akan semakin tinggi tingkat penurunan kadar air.	(Asmara et al., 2024)
Manusia	Kurangnya keterampilan pekerja, minimnya pelatihan	Meningkatkan pelatihan para pelaku UMKM ikan asap agar keterampilan skillnya bertambah dan berpengaruh kepada hasil ikan asap	(Wahyuni et al., 2023)
Mesin	keterbatasan alat pengasapan dan ruang penyusunan ikan yang terlalu sempit menghambat sirkulasi asap	Menggunakan wadah pengasapan yang lebih lebar. Karena dengan ukuran tersebut ikan asap dapat matang secara merata, serta memiliki sistem sirkulasi asap yang lebih baik untuk memastikan distribusi asap yang merata	(Eko Nurmianto et al., 2018)
Metode	Teknik pengasapan yang tidak konsisten dan ketiadaan SOP dapat memperburuk kualitas akhir	Menetapkan SOP dalam proses pengasapan dengan tujuan agar kelompok pengasap bisa menghasilkan produk olahan ikan asap yang berkualitas	(Nur et al., 2024)

5. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini mengidentifikasi penyebab kecacatan pada proses produksi ikan asap di UMKM dan merancang strategi pengendalian risiko guna menjaga kualitas produk. Dengan menggunakan metode DMAIC, ditemukan bahwa jenis cacat paling dominan adalah warna tidak rata/belum matang dengan persentase 39,60%. Selama 16 minggu pengamatan, rata-rata level sigma mencapai 4,19. Nilai sigma tertinggi terjadi pada minggu ke-10, sedangkan yang terendah pada minggu ke-15. Hasil ini menunjukkan bahwa proses pengendalian kualitas sudah mulai berjalan, namun masih memerlukan perbaikan lanjutan untuk peningkatan konsistensi mutu produk. Didapatkan hasil diagram pareto yang tertinggi yaitu warna tidak rata/belum matang, selanjutnya menggunakan diagram sebab akibat untuk menemukan permasalahan warna tidak rata/belum matang tersebut. Perbaikan tetap diperlukan untuk meningkatkan nilai sigma lebih lanjut. Faktor yang menyebabkan kecacatan produk ketidaksempurnaan warna dan kematangan ikan asap disebabkan oleh faktor material, mesin, manusia, dan metode. Penggunaan batok kelapa basah dan kadar air ikan yang tinggi menghambat hasil optimal. Keterbatasan alat dan ruang penyusunan ikan menyebabkan distribusi panas yang tidak merata. Kurangnya keterampilan pekerja serta ketiadaan pelatihan dan SOP membuat proses pengasapan tidak konsisten. Untuk mengatasi hal tersebut, perbaikan yang diusulkan meliputi, Penggunaan batok kelapa kering dan pengeringan ikan sebelum pengasapan meningkatkan efisiensi penyerapan asap. Pelatihan pekerja UMKM memperbaiki keterampilan dalam mengatur suhu dan durasi pengasapan. Penggunaan alat yang lebih baik dengan sirkulasi asap optimal memastikan distribusi panas merata. Standarisasi SOP dalam pengasapan menjaga konsistensi kualitas. Implementasi perbaikan ini untuk menghasilkan ikan asap yang lebih matang merata dan berkualitas tinggi.

6. REFERENAI

- Asmara, S., Putri, M., & Kuncoro, S. (2024). Jurnal Agricultural Biosystem Engineering Pemanfaatan Arang Kayu, Tempurung dan Sabut Kelapa Sebagai Bahan Bakar Pengasapan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Menggunakan Alat Pengasap Ikan Tipe Drum Use of Wood Charcoal, Shell and Coconut Fiber as Fuel fo. 3(1), 33–39. <http://dx.doi.org/10.23960/jabe.v3i1.8747>
- Dino Caesaron, T. (2013). Penerapan Metode Six Sigma Dengan Pendekatan Dmaic Pada Proses Handling Painted Body Bmw X3 (Studi Kasus: Pt. Tjahja Sakti Motor). Pasti, IX(3), 248–256.
- Eko Nurmianto, Naning Aranti Wessiani, & Rizka Megawati. (2018). Desain Alat Pengasapan Ikan Menggunakan Pendekatan Ergonomi, Qfd Dan Pengujian Organoleptik. Jurnal Manajemen Dan Teknik Industri Produksi, 10(2), 68–82. <https://journal.umg.ac.id/index.php/matriks/article/view/380>
- Firmansyah, R., & Yuliarty, P. (2020). Implementasi Metode DMAIC pada Pengendalian Kualitas Sole Plate di PT Kencana Gemilang. Jurnal PASTI, 14(2), 167. <https://doi.org/10.22441/pasti.2020.v14i2.007>
- Ivanda, M. A., & Suliantoro, H. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode Six Sigma Pada Proses Produksi Barecore PT. Bakti Putra Nusantaralvanda, M. A., & Suliantoro, H. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode Six Sigma Pada Proses Produksi Barecore PT. Bakti Putra Nusa. Industrial Engineering Online Journal, 7(1), 1–7. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/20724>
- Mahardiani, A. A., & Marodiyah, I. (2024). Analysis of Production Quality Control at the Smoked Tilapia UMKM Using the Six Sigma Method with the DMAIC Approach [Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Pada UMKMMujair Asap Menggunakan Metode Six Sigma Dengan Pendekatan DMAIC]. 1–10.
- Nur, M., Ihsan, M. N., Ayuandiani, W., & Fahrul, F. (2024). Pelatihan Penerapan Alat Pengasapan Ikan Terbang Di Kelurahan Mosso, Provinsi Sulawesi Barat. Jurnal Abdi Insani, 11(1), 195–203. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i1.1186>
- Wahyuni, S., Umiyati, S., Ratnawati, S., Agustin, T. I., & Siswanto, D. (2023). Pelatihan Pengasapan Ikan dengan Pengawet Alami dan Permodalan Syariah di DesaPenatarsewu Kecamatan Tanggulangin Kabupaten Sidoarjo. Abdidas, 4(1), 148–161.