

Peningkatan Kualitas Produk Sempol Ayam Frozen Dengan Metode Sigma di UMKM XYZ, Gianyar-Bali

Kadek Bayu Darma Mahardika¹, Ulya Sarofa², Jariyah³

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur
Email: dekbayu10@gmail.com

Abstract

XYZ MSME is a frozen chicken abacus producer in Gianyar Regency. More and more competitors require companies to improve the quality of their products as a step to prevent consumers from moving to competing products. Quality problems have not been fully implemented by XYZ MSME as seen from the large number of defective products. The purpose of this study is to determine the factors that cause product defects and provide suggestions for improvements that are in accordance with the conditions of MSMEs so as to achieve zero defects. The method used is six sigma DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, and Control) with Failure Modes and Effect Analysis (FMEA). The sigma value obtained is 2.821 while the %final yield is 81.358%. The contributing factors are man (33.33%), machine/equipment (16.67%), method (33.33%), and environment (16.67%). The proposed improvements given are additional employees, the use of alarms, the use of production equipment according to production capacity, and temporary closure of the selling place.

Keywords: Defect Product, DPMO, FMEA, Six Sigma, XYZ MSME

Abstrak

UMKM XYZ merupakan produsen sempol ayam frozen di Kabupaten Gianyar. Pesaing yang semakin banyak menuntut perusahaan dapat meningkatkan kualitas produknya sebagai langkah mencegah konsumen berpindah ke produk pesaing. Permasalahan kualitas belum sepenuhnya diterapkan oleh UMKM XYZ terlihat dari banyaknya produk yang cacat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor penyebab kecacatan produk dan memberikan usulan perbaikan yang sesuai dengan kondisi UMKM sehingga mencapai zero defect. Metode yang digunakan yaitu six sigma DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control) dengan Failure Modes and Effect Analysis (FMEA). Nilai sigma yang diperoleh yaitu 2,821 sedangkan %final yieldnya sebesar 81,358%. Faktor yang menyebabkan yaitu manusia (33,33%), mesin/peralatan (16,67%), metode (33,33%), dan lingkungan (16,67%). Usulan perbaikan yang diberikan yaitu penambahan karyawan, penggunaan alarm, penggunaan alat produksi sesuai kapasitas produksi, dan penutupan sementara tempat berjualan.

Kata Kunci: Produk Cacat, DPMO, FMEA, Six Sigma, UMKM XYZ

Pendahuluan

Kemajuan dan perkembangan zaman telah mengubah cara konsumen dalam memilih produk yang diinginkan. Selain dari faktor harga, kualitas juga

menjadi hal yang sangat penting dalam memilih suatu produk. Melalui pengendalian kualitas, diharapkan perusahaan dapat meningkatkan efektivitas pengendalian dalam mencegah terjadinya produk cacat (*defect product*), sehingga mengurangi pemborosan dari segi bahan dan tenaga kerja, serta pada akhirnya meningkatkan produktivitas (Pitoyo & Akbar, 2019). Tujuan dari pengendalian kualitas adalah untuk mengurangi jumlah produk yang cacat atau rusak, menjaga produk agar sesuai dengan standar yang telah ditentukan, dan mencegah produk yang cacat sampai ke tangan (Prihastono & Amirudin, 2017). Beberapa faktor yang menyebabkan cacatnya sebuah produk saat diproduksi adalah material, mesin, manusia, metode, dan lingkungan (Idris et al., 2016). Salah satu *tools* yang dapat digunakan dalam melakukan pengendalian kualitas adalah *six sigma*.

Six Sigma adalah pendekatan komprehensif untuk perbaikan proses melalui pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, and Control*). DMAIC adalah serangkaian proses analisis enam sigma yang memastikan suara pelanggan di seluruh proses sehingga produk akhir memenuhi kebutuhan pelanggan (Utomo et al., 2020). Berdasarkan hasil pengukuran *six sigma*, strategi pengurangan kegagalan kemudian dianalisis menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). FMEA bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi cacat yang berpotensi dapat mengakibatkan berkurangnya kualitas produk. Cacat dalam metodologi didefinisikan sebagai sesuatu yang mengurangi kecepatan atau kualitas produk atau jasa saat dikirimkan kepada pelanggan (Syukron & Kholis, 2012).

XYZ merupakan salah satu UMKM yang memproduksi sempol ayam *frozen* sebagai produk utamanya. Seiring berjalannya waktu, semakin banyak UMKM yang memproduksi sempol ayam di Kabupaten Gianyar. Hal tersebut membuat UMKM XYZ harus melakukan pengendalian kualitas produk agar tetap bersaing dengan UMKM lain yang memproduksi sempol ayam. Pengendalian kualitas perlu dilakukan terutama untuk mencegah terjadinya produk yang tidak diinginkan (cacat) sehingga UMKM tidak akan mengalami *reject* pada setiap produksinya. Pengendalian kualitas yang dilakukan pada UMKM XYZ terlaksana belum baik yang terbukti dengan ditemukannya produk cacat di atas batas toleransi dan belum mampu mengidentifikasi penyebab-penyebab kecacatan secara detail.

Cacat produk yang dialami oleh UMKM XYZ yaitu bentuk sempol ayam yang tidak sesuai standar UMKM (mengelupas/tidak menyatu dengan tusukannya maupun terdapat lubang-lubang pada bentuk sempol) dan berat sempol ayam yang melebihi standar UMKM ($> 14-16$ g/pcs). Untuk itu, UMKM XYZ harus memastikan produk benar-benar berkualitas dengan tindakan pencegahan terhadap kemungkinan terjadinya kegagalan atau cacat, baik yang disebabkan oleh mesin, proses produksi, material maupun manusia. Upaya yang dilakukan untuk menjamin kualitas produk adalah dengan mencegah dan meminimalisir kegagalan produk maupun proses dari produk tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya kecacatan produk di UMKM XYZ dan memberikan solusi perbaikan yang sesuai dengan kondisi UMKM agar mencapai *zero defect*.

Metode Pengabdian

Desain, tempat dan waktu

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis faktor penyebab kecacatan produk dan memberikan usulan perbaikan dengan menggunakan *six sigma* dan

FMEA pada proses produksi sempol ayam di UMKM XYZ. Proses pengambilan data sampai dengan pengolahan data dilakukan pada bulan Oktober 2022 – Januari 2023.

Jenis dan cara pengumpulan data (survei)/tahapan penelitian (laboratorium)

Pada penelitian ini menggunakan data primer. Proses pengumpulan data primer ini diawali dengan wawancara dan observasi. Pada penelitian ini melakukan pengumpulan data dengan mengamati proses produksi, pengamatan setiap produk yang dihasilkan, dan penimbangan berat dari setiap produk di UMKM XYZ. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 9 kali pengambilan dengan 1 kali pengambilan sebanyak 450 pcs sempol ayam.

Pengolahan dan Analisis data

Pada penelitian ini menggunakan metode six sigma DMAI (*define, measure, analyze, dan improve*). Pada tahap *define* akan dilakukan identifikasi proses produksi, menentukan *critical to quality* (CTQ), membuat *check sheet*, dan membuat histogram. Tahap selanjutnya yaitu *measure* dilakukan pengambilan sampel, uji normalitas, membuat peta kendali p, menghitung DPO, DPMO, dan nilai sigma, serta menghitung kapabilitas proses. Pada tahap *analyze* membuat diagram sebab akibat, dan pada tahap *improve* menggunakan bantuan FMEA dan pembuatan diagram pareto serta memberikan usulan perbaikan.

Hasil dan Pembahasan

Tahap *Define*

Tahap *Define*, dilakukan pendefinisian dari permasalahan yang sedang dihadapi oleh UMKM XYZ. Tujuan dari tahap ini yaitu mencari proses yang memiliki kontribusi cacat terbesar dalam menyebabkan kecacatan yang mempengaruhi kualitas produk sempol ayam *frozen*. Terdapat 2 tahapan yang dilakukan pada tahap *define* yaitu pendefinisian proses produksi dan identifikasi karakteristik kualitas (CTQ) (Bahauddin & Arya, 2020).

Identifikasi proses produksi dilakukan untuk mengetahui proses produksi sempol ayam *frozen*. Identifikasi ini juga dilakukan untuk mengetahui bagian proses yang sering menyebabkan produk cacat. Identifikasi ini dilakukan pada proses perebusan, perendaman, penirisan, dan pendinginan karena pada proses ini sering terjadi ketidaksesuaian produk atau kecacatan produk sempol ayam *frozen*. Proses perebusan, penirisan, dan pendinginan menyebabkan cacat bentuk, sedangkan proses perendaman menyebabkan cacat berat. Setelah dilakukan identifikasi proses produksinya, dilanjutkan dengan penentuan *critical to quality* (CTQ).

Tahap penentuan CTQ ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis cacat pada produk sempol ayam *frozen*. Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara yang dilakukan, jenis cacat yang terdapat pada sempol ayam *frozen* ada 2 yaitu cacat bentuk dan cacat berat. Cacat pada bentuk dapat berupa cacat bentuk berlubang-lubang atau cacat bentuk mengelupas dari tusukannya. Cacat pada bentuk dapat disebabkan karena kapasitas proses perebusan yang tidak sesuai dengan tempat yang digunakan, proses penirisan yang menggunakan loyang kecil, dan proses pendinginan yang terlalu lama menyebabkan menempelnya sempol ayam satu dengan lainnya lebih kuat. Sedangkan Cacat berat pada produk sempol ayam *frozen* dapat disebabkan oleh proses perendaman yang melebihi ketentuan UMKM yaitu ± 10 menit sehingga air akan menyerap ke sempol ayam dan

mengakibatkan penambahan berat sempol sampai dengan 19 g/pcs berbeda dengan standar UMKM yaitu 14-16 g/pcs. Perendaman dengan suhu yang tinggi dapat mengakibatkan pemekaran dan pengembangan struktur granula pati, granula pati tersebut akan menyerap air sehingga air yang terserap dalam bahan akan semakin banyak. Selain itu, lama perendaman dapat menyebabkan air akan lebih mudah berpenetrasi dan terperangkap pada rongga-rongga granula pati (Anggara et al., 2016).

Identifikasi jenis cacat pada produk sempol ayam dilakukan dengan pembuatan *check sheet*. *Check sheet* dirancang khusus oleh pengguna, memungkinkan pengguna untuk menginterpretasikan hasil dengan mudah (Utomo et al., 2020). *Check sheet* pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1. Cacat utama pada produk sempol ayam yaitu cacat bentuk dengan jumlah cacat 67 pcs dan cacat berat sebesar 688 pcs. Sehingga total kecacatan pada produk sempol ayam sebesar 755 pcs. Data pada *check sheet* diringkas untuk digunakan sebagai analisis kecacatan mana yang memberikan kontribusi paling dominan pada produk sempol ayam.

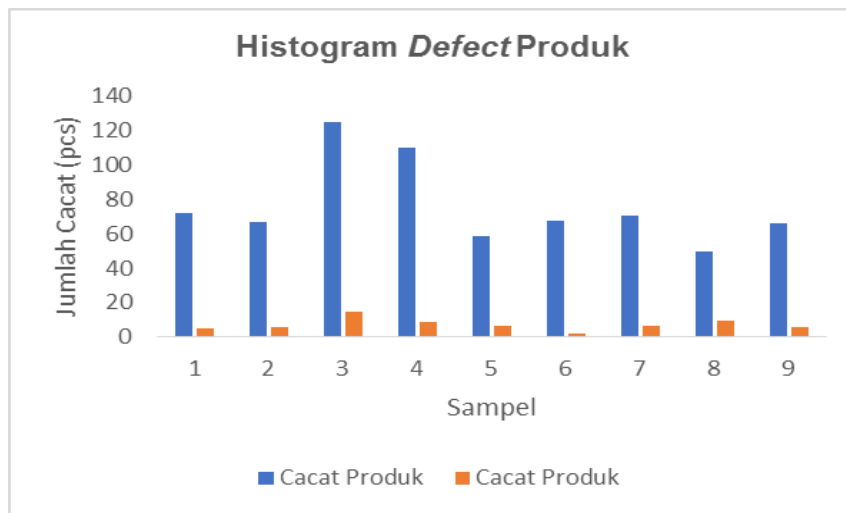
Tabel 1. *Check Sheet* Kecacatan Sempol Ayam

Sub grup	Jumlah Produksi (pcs)	Cacat Produk		Jumlah Cacat (pcs)
		Berat (pcs)	Bentuk(pcs)	
1	450	72	5	77
2	450	67	6	73
3	450	125	15	140
4	450	110	9	119
5	450	59	7	66
6	450	68	2	70
7	450	71	7	78
8	450	50	10	60
9	450	66	6	72
Jumlah	4050	688	67	755

Tabel 2. Data Cacat Produk Sempol Ayam

No	Jenis Cacat	Frekuensi (pcs)	Frekuensi Kumulatif (pcs)	Presentase dari Total (%)	Presentase Kumulatif (%)
1	Berat	688	688	91,1	91,1
2	Bentuk	67	755	8,9	100

Data dari Tabel 2 menunjukkan bahwa jenis cacat berat memberikan kontribusi kecacatan sebesar 91,1% lebih besar dibandingkan dengan kecacatan bentuk yaitu sebesar 8,9%. Sehingga, perlu dilakukan proses pengendalian mutu terutama terhadap proses-proses yang menyebabkan kecacatan berat sehingga kontribusi kecacatan berat dapat diturunkan. Tidak hanya kecacatan berat saja, cacat bentuk juga perlu dilakukan pengendalian kualitas agar mencapai *zero defect*. Langkah berikutnya adalah pembuatan histogram. Histogram *defect product* dapat dilihat pada Gambar 1.

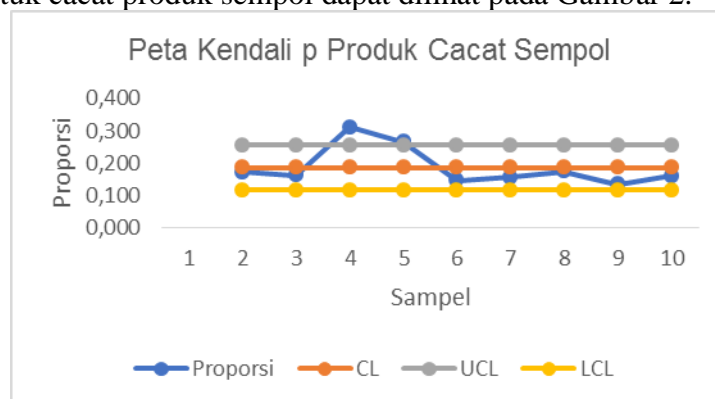


Gambar 1. Histogram Defect Produk

Gambar 1 menunjukkan bahwa jumlah *defect* pada parameter kecacatan bentuk maupun keyang terjadi pada minggu ke-1 sampai minggu ke-9 terkadang mengalami penurunan dan terkadang mengalami peningkatan yang menandakan UMKM XYZ belum melakukan peningkatan kualitas secara bagus.

Tahap Measure

Tahap measure ini dilakukan proses uji normalitas untuk mengetahui apakah data telah terdistribusi dengan normal atau belum. Jika nilai signifikasnsi $> 0,005$ maka data tersebut telah terdistribusi normal, begitupun sebaliknya (Pratama & Permatasari, 2021). Hasil uji normalitas data menunjukkan bahwa data sampel yang diambil telah terdistribusi normal. Hal tersebut dapat diketahui dari nilai *Asymptotic significance 2-tailed* (*Asymp. Sig. 2-tailed*) yaitu $0,2 > 0,05$. Tahapan berikutnya adalah pembuatan peta kendali p. Peta kendali p atau *p-Chart* digunakan agar pada saat proses pengolahan data tidak terjadi *overdispersion* sehingga data yang dihasilkan akan lebih akurat (Hanifah & Iftadi, 2022). Peta kendali p untuk cacat produk sempol dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Kendali p Produk Cacat Sempol Ayam

Apabila proporsi produk cacat pada suatu periode masih berada di antara batas atas (UCL) dan batas bawah (LCL) maka dapat dikatakan bahwa proporsi produk cacat masih dalam batas diperbolehkan (Bahauddin & Arya, 2020). Peta kendali p yang ditunjukkan pada Gambar 2 menunjukkan bahwa terdapat dua subgrup yang berada diluar batas kendali yaitu data sampel subgrup ke-4 dan ke-

5. Hal tersebut dapat dilihat dari titik-titik proporsi yang melebihi batas atas. Maka dari itu UMKM XYZ memerlukan adanya perbaikan untuk menurunkan tingkat kecacatan.

Tahapan berikutnya adalah perhitungan DPMO dan penentuan nilai sigma. Perhitungan DPMO bertujuan untuk mengetahui jumlah cacat per satu juta produk yang dihasilkan yang digunakan sebagai pengukuran level sigma pada suatu proses. Level sigma dapat dijadikan sebagai salah satu parameter keberhasilan dalam pencapaian target kualitas. Semakin tinggi level sigma yang dihasilkan maka tingkat kecacatan yang diproduksi per satu juta kesempatan akan semakin rendah. Konversi nilai DPMO secara keseluruhan ke dalam nilai sigma dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Nilai Sigma

Sub Grup	Jumlah Produksi (pcs)	Jumlah Cacat (pcs)	CTQ	DPO	DPMO	Nilai Sigma
1	450	77	2	0,085556	85.556	2,869
2	450	73	2	0,081111	81.111	2,898
3	450	140	2	0,155556	155.556	2,513
4	450	119	2	0,132222	132.222	2,616
5	450	66	2	0,073333	73.333	2,951
6	450	70	2	0,077778	77.778	2,9202
7	450	78	2	0,086667	86.667	2,862
8	450	60	2	0,066667	66.667	3,001
9	450	72	2	0,08	80.000	2,905
Jumlah	4050	755	2	0,09321	93.210	2,821

Hasil perhitungan DPMO pada UMKM XYZ yaitu 93.210 dengan nilai sigma yang telah dikonversi dari nilai DPMOnya yaitu sebesar 2,821. Hasil nilai sigma tersebut dikategorikan sudah cukup baik karena berada diatas rata-rata industri di Indonesia. Rata-rata industri di Indonesia berada pada level 2,00. Walaupun demikian, pengendalian kualitas tetap masih diperlukan untuk meningkatkan nilai sigma dalam rangka meminimalkan kemungkinan terjadi kecacatan di masa mendatang. Semakin tinggi target sigma yang dicapai maka kinerja sistem industri semakin baik (Windarti, 2014).

Tahap terakhir pada tahapan *measure* adalah perhitungan kapabilitas proses. Kapabilitas proses merupakan kemampuan proses untuk memproduksi *output* sesuai dengan ekspektasi atau spesifikasi dan kebutuhan pelanggan (Rimantho & Athiyah, 2019). Pengukuran Kapabilitas Proses bertujuan untuk mengetahui kelayakan suatu proses dalam menghasilkan produk. Penentuan nilai kapabilitas proses dapat dilihat dari *%final yield* yang dihasilkan pada proses produksi. *%final yield* secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi %Final Yield

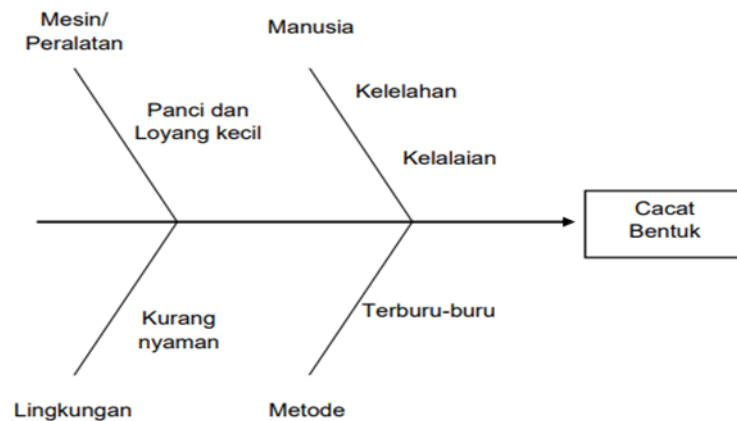
Sub Grup	Jumlah Produksi (pcs)	Jumlah Cacat (pcs)	%Final Yield (%)
1	450	77	82.889
2	450	73	83.778
3	450	140	68.889
4	450	119	73.556
5	450	66	85.333
6	450	70	84.444

7	450	78	82.667
8	450	60	86.667
9	450	72	84
Jumlah	4050	755	81,358

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa *%final yield* total pada proses produksi sebesar 81,358%. Kapabilitas proses pada proses produksi tersebut dapat dikatakan layak untuk standar Indonesia. Suatu proses dikatakan sudah baik jika nilai *%final yield* $\geq 69,15\%$ untuk standar Indonesia dan nilai *%final yield* $\geq 99,73\%$ untuk standar Internasional. Sehingga dapat dikatakan kapabilitas proses produksi di UMKM XYZ sudah baik karena telah memenuhi standar *%final yield* yang ada di Indonesia.

Tahap Analyze

Tahap *analyze* dilakukan terhadap jenis cacat yang mempengaruhi kualitas produk sempol ayam. Analisis ini dilakukan dengan mencari sebab-sebab dari permasalahan yang ditimbulkan. Analisis ini dilakukan dengan pembuatan diagram sebab akibat atau *fishbone* diagram untuk menggambarkan beberapa penyebab kecacatan yang dianalisis berdasarkan beberapa aspek, yaitu: manusia, metode, mesin/alat, bahan baku, dan lingkungan. Seperti yang telah diketahui bahwa cacat yang terjadi yaitu cacat bentuk dan cacat berat. Oleh karena itu, kedua cacat tersebut perlu dianalisis menggunakan diagram sebab akibat. Adapun hasil dari analisis menggunakan diagram sebab akibat adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Diagram Sebab Akibat Cacat Bentuk

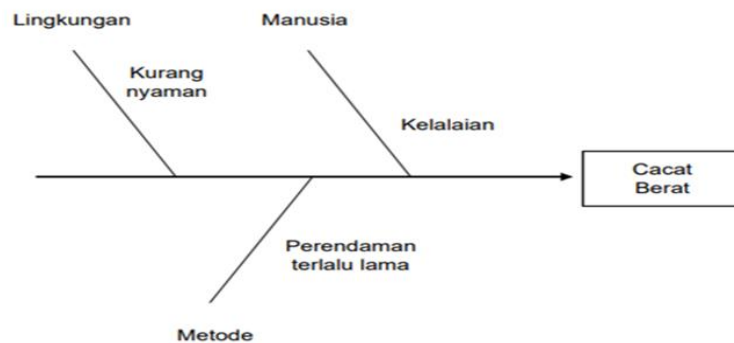
Terdapat 4 faktor yang menyebabkan adanya cacat bentuk yaitu manusia (kelelahan dan kelalaian), mesin/peralatan (panci dan loyang yang kecil), metode (terburu-buru), dan lingkungan (kurang nyaman). Faktor manusia yang dapat menyebabkan terjadinya kegagalan antara lain keteledoran atau kurang telitinya tenaga kerja dalam melaksanakan proses produksi. Kelalaian dan kurang teliti dari faktor manusia sangat mempengaruhi kualitas dari produk sehingga untuk menjaga kualitas tersebut maka tenaga kerja harus bekerja secara optimal dan dibutuhkan pengawasan yang lebih ketat oleh pihak perusahaan (Zahara, 2014). Kelelahan dan kelalaian pada faktor manusia ini disebabkan oleh proses produksi yang dikerjakan 1 orang, karyawan juga melakukan 2 pekerjaan sekaligus yaitu berjualan dan memproduksi sempol ayam, letak tempat produksi dan tempat berjualan yang berjauhan dengan tempat produksi, dan yang terakhir yaitu tidak

terdapat pengingat waktu atau alarm untuk proses perendaman yang memerlukan Batasan waktu.

Faktor kedua yaitu mesin/peralatan. Faktor mesin/peralatan yang menyebabkan kecacatan bentuk pada produk sempol ayam yaitu penggunaan panci dan loyang yang kecil. Penggunaan panci pada proses perebusan yang tidak sesuai dengan kapasitas sempol yang dimasukkan menyebabkan masing-masing sempol berhimpitan satu sama lain. Tidak hanya berhimpitan dengan sempolnya saja, terlihat juga beberapa sempol mengalami benturan dengan tusukan sate yang digunakan sehingga produk sempol ayam mengalami cacat bentuk. Penggunaan loyang yang kecil kurang lebih sama dengan penggunaan panci yang tidak sesuai dengan kapasitasnya. Ketika dilakukan proses penirisan yang terburu-buru, karyawan cenderung langsung menumpuk sempol yang satu dengan sempol yang lain secara acak (tidak searah) sehingga menimbulkan benturan antara sempol dengan tusukan sate sempol yang lainnya dan menyebabkan cacat bentuk tadi.

Faktor ketiga yaitu metode. Metode yang tidak dijalankan dengan benar juga akan menyebabkan cacat pada produk. Metode tersebut adalah pelaksanaan SOP yang tidak baik sehingga menimbulkan kecacatan yang tidak diharapkan. Pelaksanaan yang menjalankan metode tersebut adalah manusia sehingga apabila metode yang digunakan kurang efektif, maka akan berdampak pada *output* dari proses yang sedang berjalan (Zahara, 2014). Faktor metode yang mempengaruhi kecacatan bentuk pada produk sempol ayam yaitu karyawan yang terburu-buru. Terburu-buru maksudnya adalah karyawan melakukan proses perebusan dan penirisan dengan cepat tetapi tidak memperhatikan kapasitas dari tempat perebusan maupun penirisan yang digunakan sehingga tidak jarang terdapat sempol ayam yang mengalami cacat bentuk sampai hampir tidak menyatu dengan tusukannya.

Faktor terakhir adalah faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang mempengaruhi kecacatan bentuk pada produk sempol ayam yaitu ruang produksi yang kurang nyaman, dan kurang kondusifnya lingkungan sekitar. Hal tersebut dikarenakan sirkulasi udara pada ruang produksi belum terjamin yang terlihat pada ventilasi yang digunakan tidak bekerja dan masih dalam keadaan yang kotor. Sirkulasi udara, suhu ruangan dan penerangan merupakan faktor kondisi lingkungan kerja yang sangat berpengaruh terhadap kenyamanan pekerja dalam bekerja. Pengaturan penerangan dan suhu yang sesuai sangat diperlukan untuk meningkatkan kenyamanan para pekerja (Suroso, 2018). Selain itu, pada tempat produksi juga terdapat suara yang cukup mengganggu dikarenakan terdapat proses perbaikan dari rumah salah satu kerabat pemilik UMKM sehingga mengganggu kenyamanan karyawan sehingga karyawan cenderung terburu-buru dalam melakukan semua tahapan proses produksinya.



Gambar 4. Diagram Sebab Akibat Cacat Berat

Terdapat 3 faktor yang menyebabkan terjadinya cacat berat yaitu manusia (kelalaian), metode (perendaman terlalu lama), dan lingkungan (kurang nyaman). Faktor pertama yaitu manusia. Faktor manusia yang dapat menyebabkan terjadinya kegagalan antara lain keteledoran atau kurang telitinya tenaga kerja dalam melaksanakan proses produksi. Kelalaian dan kurang teliti dari faktor manusia sangat mempengaruhi kualitas dari produk sehingga untuk menjaga kualitas tersebut maka tenaga kerja harus bekerja secara optimal dan dibutuhkan pengawasan yang lebih ketat oleh pihak perusahaan (Zahara, 2014).

Faktor manusia yang menyebabkan terjadinya cacat berat pada produk sempol ayam yaitu kelalaian karyawan dalam mengawasi waktu proses perendaman. Hal ini diakibatkan oleh tidak tercatatnya atau tidak ada pengingat waktu kapan dimulai dan diakhirinya proses perendaman tersebut. Sehingga karyawan cenderung hanya menggunakan perasaannya saja apakah proses perendaman sudah berlangsung selama 10 menit atau belum. Selain itu, karena posisi ruang produksi dan warung yang berjauhan akan mengakibatkan karyawan lupa untuk mengecek sempol ayam yang telah direndam tadi dan mengakibatkan berat yang berlebih pada produk sempol ayam.

Faktor kedua yaitu metode. Metode yang tidak dijalankan dengan benar juga akan menyebabkan cacat pada produk. Metode tersebut adalah pelaksanaan SOP yang tidak baik sehingga menimbulkan kecacatan yang tidak diharapkan. Pelaksanaan yang menjalankan metode tersebut adalah manusia sehingga apabila metode yang digunakan kurang efektif, maka akan berdampak pada *output* dari proses yang sedang berjalan (Zahara, 2014). Faktor metode yang menyebabkan adanya cacat berat adalah waktu perendaman yang sering terlewat atau terlalu lama. Hal tersebut dapat mengakibatkan lebih banyak air yang terserap oleh sempol ayam sehingga menyebabkan berat dari produk yang dihasilkan melebihi standar UMKM. Selain itu, karyawan terkadang lupa memastikan kapan waktu perendaman dimulai maupun di akhiri sehingga menyebabkan waktu perendaman tidak konsisten.

Faktor terakhir adalah lingkungan. Faktor lingkungan sangat mempengaruhi kinerja bagi karyawan karena lingkungan yang nyaman akan memudahkan bagi karyawan dalam bekerja. Dalam hal ini, pemilik UMKM yang sekaligus menjadi karyawan merasa kurang nyaman terhadap lingkungan tempat produksi sempol ayam. Hal ini terlihat dari kondisi dapur yang lembab, kotor, dan terdapat suara bising disekitar ruang produksi. Selain itu, karyawan juga melakukan dua tugas sekaligus yaitu sebagai karyawan warung sehingga ketika ada pembeli karyawan harus melayani terlebih dahulu dan biasanya waktu perendaman sering terlewat akibat hal tersebut.

Tahap Improve

Tahap improve ini dilakukan perbaikan terhadap sebab-sebab masalah yang ditimbulkan dari cacat bentuk dan cacat berat. selanjutnya, terlebih dahulu dilakukan analisis mengenai prioritas risiko untuk dijadikan penentuan tindakan yang sesuai pada tahap perbaikan. Langkah untuk menganalisa kegagalan potensial dapat dilakukan dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Analisis dengan menggunakan tabel FMEA dilakukan untuk memberikan solusi perbaikan awal dari hasil perhitungan yang dilakukan berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) yang didapat dari hasil perkalian *Severity, Occurance, Detection* (S, O, D). Nilai dari setiap item yang ada pada

tabel FMEA didapatkan dari hasil diskusi dengan pemilik UMKM. Berdasarkan nilai tersebut, dapat diketahui kegagalan mana yang menjadi prioritas utama untuk segera dilakukan perbaikan terlebih dahulu agar tidak menghambat proses produksi.

Tabel 5. FMEA Untuk Cacat Produk

No	Faktor	Penyebab	S	O	D	RPN	Rank
1	Manusia	Kelelahan	5	8	5	200	4
		Kelalaian	7	10	8	560	2
2	Mesin/Peralatan	Panci dan Loyang Kecil	8	8	10	640	1
3	Metode	Terburu-buru	7	8	8	448	3
		Perendaman lama	3	10	6	180	5
4	Lingkungan	Kurang nyaman	3	10	5	150	6

Nilai RPN tertinggi berdasarkan Tabel 5 diperoleh dari faktor mesin/peralatan dengan penyebab panci dan loyang yang kecil dengan nilai 640, disusul dengan faktor manusia yaitu kelalaian dengan nilai 560 dan yang ketiga yaitu faktor metode dengan penyebabnya terburu-buru dengan nilai 448. Setelah diperoleh hasil perhitungan RPN, maka dilakukan usulan perbaikan. Usulan diprioritaskan berdasarkan pada nilai RPN tertinggi, kemudian ke yang lebih rendah dengan memfokuskan pada masalah-masalah potensial yang memiliki prioritas tertinggi, yaitu nilai RPN yang tertinggi untuk diperbaiki (Susetyo & Hartanto, 2011). kemudian data pada Tabel 15 hasil nilai RPN diurutkan mulai dari nilai tertinggi sampai dengan nilai terendah untuk digunakan sebagai analisis dan pembuatan diagram pareto antara nilai RPN dengan penyebab-penyebab dari faktor yang menyebabkan terjadinya kecacatan produk pada sempol ayam di UMKM XYZ. Data urutan RPN dari tertinggi hingga terendah dapat dilihat pada Tabel 6.

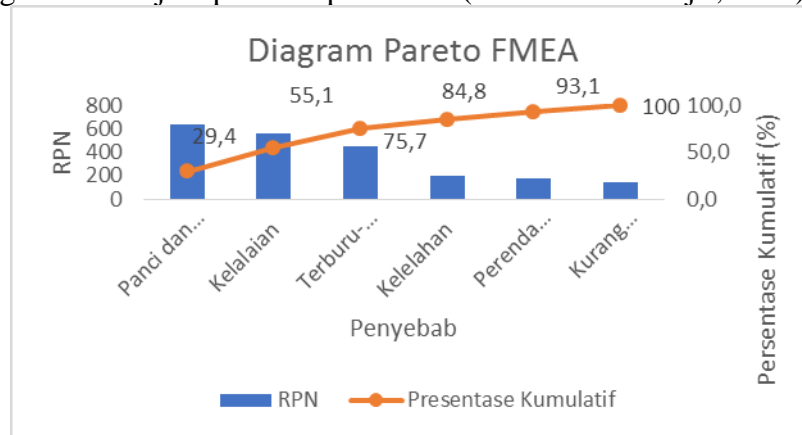
Tabel 6. Data RPN Tertinggi Hingga Terendah

No	Penyebab	RPN	RPN Kumulatif	Presentase dari Total (%)	Presentase Kumulatif (%)
1	Panci dan loyang kecil	640	640	29,4	29,4
2	Kelalaian	560	1200	25,7	55,1
3	Terburu-buru	448	1648	20,6	75,7
4	Kelelahan	200	1848	9,2	84,8
5	Perendaman lama	180	2028	8,3	93,1
6	Kurang nyaman	150	2178	6,9	100

Tabel 6 menunjukkan bahwa penyebab terjadinya cacat produk pada sempol ayam UMKM XYZ yang memiliki persentase RPN tertinggi yaitu panci dan loyang yang kecil sebesar 29,4%, disusul dengan kelalaian sebesar 25,7%, terburu-buru 20,6%, kelelahan 9,2%, perendaman yang lama 8,3%, dan untuk kurang nyaman sebesar 6,9%. Tahapan selanjutnya adalah pembuatan diagram pareto dari data RPN yang telah diperoleh.

Diagram pareto digunakan untuk menggambarkan tingkat kepentingan relatif antar berbagai faktor. Hasil dari diagram pareto ini dapat diketahui faktor dominan dan yang tidak dominan. diagram pareto akan membantu fokus pada masalah kerusakan produk yang lebih umum, menunjukkan mana yang akan

sangat bermanfaat jika ditangani. Dalam hal ini yang dimaksud adalah persentase RPN yang mana menjadi prioritas perbaikan (Safrizal & Muhajir, 2016).



Gambar 5. Diagram Pareto FMEA Sempol Ayam

Penerapan hukum pareto adalah 80% kerugian perusahaan disebabkan oleh 20% risiko utama. Berfokus pada 20% risiko utama, maka 80% dampak risiko perusahaan dapat diatasi (Lutfi & Irawan, 2012). Maka berdasarkan diagram pareto, penyebab terjadinya cacat produk pada proses produksi sempol ayam yang berada diatas 80% yaitu panci dan loyang kecil, kelalaian, dan terburu-buru. melalui diagram pareto dapat dilihat jumlah dari masing-masing jenis kecacatan produk dan dari jenis kecacatan tersebutlah yang dikategorikan sebagai CTQ serta diurutkan CTQ dari yang paling prioritas hingga yang paling tidak prioritas (Tamba et al., 2020). Pernyataan dari (Tamba et al., 2020) berbeda dengan penelitian ini. Pada penelitian ini hanya memiliki 2 CTQ sehingga ke 2 CTQ tersebut menjadi prioritas. Namun, prinsip dari (Tamba et al., 2020) ini dapat diaplikasikan pada prioritas perbaikan yang dilakukan. Dalam hal ini, prioritas perbaikan dilakukan pada 3 penyebab yang memiliki nilai RPN dan persentase tertinggi yaitu penyebab dan loyang kecil, kelalaian, dan terburu-buru. Mengacu pada diagram pareto dan hasil nilai RPN yang dihasilkan, maka usulan perbaikan yang dapat diberikan kepada UMKM XYZ terkait dengan cacat produk bentuk dan berat yaitu:

Faktor mesin/peralatan dengan penyebab panci dan Loyang kecil yaitu sebaiknya menggunakan panci dan Loyang sesuai dengan kapasitas produksi atau mengganti sesuai dengan kapasitasnya. Selain itu, UMKM juga dapat mengurangi kapasitas produksi terutama pada saat proses perebusan dan penirisan agar sesuai dengan peralatan yang digunakan selama proses produksi. Dengan diterapkannya usulan dari faktor mesin/peralatan diharapkan dapat mengurangi cumah kecacatan yang terjadi.

Faktor kedua yaitu manusia dengan penyebabnya kelalaian. Adapaun usulan perbaikan yang diberikan yaitu dilakukan penambahan karyawan untuk proses produksi dan berjualan sehingga tidak terjadi penugasan pekerjaan yang terlalu berat. Selanjutnya yaitu membangun tempat produksi yang berdekatan dengan tempat berjualan. Yang ketiga adalah dilakukan peningkatan kedisiplinan karyawan, dan yang terakhir adalah terdapat pengingat waktu atau alarm untuk menandakan berakhirnya proses perendaman.

Faktor terakhir yaitu metode dengan penyebabnya terburu-buru. Usulan yang dapat diberikan yaitu karyawan harus dapat memprioritaskan pekerjaan mana yang harus diselesaikan terlebih dahulu dan jika terdapat pembeli sebisa

mungkin proses produksi sempol ayam tidak dilaksanakan. Selain itu, penambahan jumlah karyawan juga dapat menjadi solusi atas terburu-burunya karyawan dalam melaksanakan proses perebusan dan penirisan. Dan dapat pula dibuatkan SOP yang lebih mendetail mengenai proses perebusan, perendaman, penirisan, dan pendinginan.

Simpulan

Terdapat 2 jenis kecacatan (bentuk dan ukuran), dimana berdasarkan hasil konversi nilai DPMO didapatkan hasil bahwa nilai sigmanya sebesar 2,821 sehingga dikategorikan sudah cukup baik dan berada di atas rata-rata industri di Indonesia. %*Final yieldnya* sebesar 81,358%, sehingga kemampuan dalam menghasilkan produk sempol ayam sudah layak dan baik untuk standar Indonesia.

Faktor-faktor yang menyebabkan ketidaksesuaian produk sempol ayam pada proses produksi adalah faktor manusia yaitu kelelahan dan kelalaian saat bekerja, faktor mesin/peralatan yang menggunakan panci dan loyang kecil, faktor metode yaitu terburu-buru dalam proses perebusan dan penirisan serta terlalu lama dalam proses perendaman, dan faktor lingkungan yaitu kurang nyaman dalam bekerja akibat lingkungan yang kurang bersih dan suara bising. Dan sulan perbaikan yang dilakukan yaitu dengan penambahan karyawan, peningkatan kedisiplinan karyawan, penutupan sementara dari tempat berjualan pada saat produksi sedang berlangsung, pembangunan ruang produksi yang dekat dengan tempat berjualan, menggunakan tempat perebusan dan penirisan yang sesuai dengan kapasitas produk sempol atau pengurangan produk sempol pada tahap tersebut dengan menggunakan peralatan yang lama, menggunakan alarm sebagai pengingat waktu proses perendaman, dan memprioritaskan pekerjaan yang dilakukan.

Saran yang dapat diberikan yaitu pada penelitian berikutnya diharapkan dapat meneruskan hingga tahap *control* yaitu dengan melakukan implementasi dari perbaikan yang diusulkan sehingga dapat diketahui dampak perbaikan terhadap kinerja proses produksi. Penentuan *critical to quality* (CTQ) juga dapat didasarkan atas penerimaan konsumen seperti warna, rasa, dan tekstur atau kekenyalan produk sempol. Selain itu, dapat mengacu pada regulasi yang ada seperti SNI. Namun, jika produk yang diteliti belum memiliki regulasi tersebut, dapat mengacu pada jenis produk yang serupa. UMKM XYZ perlu melakukan pengendalian kualitas secara konsisten agar tercapainya tujuan dari *six sigma* itu sendiri yaitu terjadinya *zero defect* atau tidak terjadinya kecacatan sehingga konsumen akan tetap bertahan untuk membeli produk yang dihasilkan.

Daftar Pustaka

- Anggara, G., Nopianti, R., & Herpandi. (2016). Pengaruh Suhu dan Lama Perendaman dalam Air Dingin pada Praperebusan Terhadap Kualitas Bakso Ikan Patin (*Pangasius pangasius*). *Fistech - Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 5(2), 134–145.
- Bahauddin, A., & Arya, V. (2020). Pengendalian Kualitas Produk Tepung Kemasan 20 kg Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus pada PT. XYZ). *Journal Industrial Servicess*, 6(1), 1–12. <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jiss>

- Hanifah, P. S. K., & Iftadi, I. (2022). Penerapan Metode Six Sigma dan Failure Mode Effect Analysis untuk Perbaikan Pengendalian Kualitas Produksi Gula. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 8(2), 90–98. <https://doi.org/10.30656/intech.v8i2.4655>
- Idris, I., Sari, R. A., Wulandari, & Uthumporn, U. (2016). Pengendalian Kualitas Tempe Dengan Metode Seven Tools. *Jurnal Teknovasi*, 03(1), 66–80.
- Lutfi, A., & Irawan, H. (2012). Analisis Risiko Rantai Pasok Dengan Model House Of Risk (HOR) (Studi Kasus Pada PT. XXX). *Jurnal Manajemen Indonesia*, 12(1), 1–11.
- Pitoyo, D., & Akbar, A. R. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Six Sigma dan Metode 5 Step Plan di PT. Pikiran Rakyat Bandung. *ReTIMS*, 1(1), 1–13.
- Pratama, S. A., & Permatasari, R. I. (2021). Pengaruh Penerapan Standar Operasional Prosedur dan Kompetensi Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Divisi Ekspor PT. Dua Kuda Indonesia. *Jurnal Ilmiah M-Progress*, 11(1), 38–47.
- Prihastono, E., & Amirudin, H. (2017). Pengendalian Kualitas Sewing di PT. Bina Busana Internusa III Semarang. *Dinamika Teknik*, X(1), 1–15.
- Rimantho, D., & Athiyah. (2019). Analisa Kapabilitas Proses Untuk Pengendalian Kualitas Air Limbah di Industri Farmasi. *Jurnal Teknologi Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 11(1), 1–8. <https://doi.org/10.24853/jurtek.11.1.1-8>
- Safrizal, & Muhajir. (2016). Pengendalian Kualitas Dengan Metode Six Sigma. *Jurnal Manajemen Dan Keuangan*, 5(2), 615–626.
- Suroso, I. (2018). Pengaruh Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Unit Export Final Product Pada PT. Aneka Bumi Pratama Palembang. *Jurnal EKOBIS*, II(1), 1–20.
- Susetyo, J., & Hartanto, C. (2011). Aplikasi Six Sigma DMAIC dan Kaizen Sebagai Metode Pengendalian dan Perbaikan Kualitas Produk. *Jurnal Teknologi*, 4(1), 78–87.
- Syukron, A., & Kholis, M. (2012). *Six Sigma Quality for Business Improvement*.
- Tamba, A., Yuswita, E., & Dewi, H. E. (2020). Pengendalian Kualitas Produk Pie Susu Apel Pada UMKM. *Konser Karya Ilmiah Nasional 2020*, 75–91.
- Utomo, A. S. B., Vitasari, P., & Kiswandono. (2020). Analisa Pengendalian Kualitas Produk Keripik Dengan Metode Six Sigma Guna Mengurangkan Kecacatan Pada Keripik Pisang di UMKM Indochips Alesha Trimulya. *Jurnal Valtech (Mahasiswa Teknik Industri)*, 3(2), 137–143.
- Windarti, T. (2014). Pengendalian Kualitas Untuk Meminimasi Produk Cacat Pada Proses Produksi Besi Beton. *J@TI Undip*, IX(3), 173–180.
- Zahara, F. (2014). Pengendalian Kualitas Part Trim Rear Quarter Right APV Arena Dengan Menggunakan Metode Six Sigma di PT. Suzuki Indomobil Motor. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 13(1), 486–502.

