

ANALYSIS OF CALZONE PRODUCTION QUALITY CONTROL USING THE SIX SIGMA METHOD AND FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) AT PT. XYZ

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUKSI CALZONE MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DI PT. XYZ*

I Made Benito Markus Lucky Dewantoro, Agung Suryawan Wiranatha*, Lutfi Suhendra
 Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Kampus
 Bukit Jimbaran, Badung, Kode pos : 80361; Telp/Fax : (0361) 701801.

Diterima 19 Juni 2025/ Disetujui 8 Agustus 2025

ABSTRACT

PT. XYZ, a company in the pastry and bakery industry, is facing production challenges with its Calzone product, which had the highest defect rate at 1.01% out of 4.547 units produced in November 2024, leading to potential financial losses. This study aims to develop a quality control strategy using the Six Sigma method through the stages of Define, Measure, Analyze, and Improve, with the improvement stage utilizing the FMEA method to identify potential causes of defects and provide corrective strategies. The results show that the average sigma level for Calzone products is 3.28, which is still far from the ideal level of six. The two main types of defects found are burnt products and incorrect shapes, each caused by different factors. The highest Risk Priority Number (RPN) of 210 is associated with the cause of machines not functioning properly. To address this issue, it is recommended that the company hire additional engineering staff to ensure proper machine operation and regular maintenance. Another suggestion is providing training for employees about the dough shaping process.

Keywords : Six Sigma, FMEA, Quality Control, Calzone

ABSTRAK

PT. XYZ, yang bergerak di industri pastry dan bakery, menghadapi tantangan dalam proses produksinya, khususnya pada produk *Calzone*. Produk *Calzone* menjadi produk yang paling banyak mengalami kecacatan, yaitu dari produksi sebanyak 4,547 unit terjadi kecacatan sebanyak 1,01% pada November 2024, dimana kecacatan ini merugikan perusahaan secara finansial. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan strategi pengendalian kualitas untuk meningkatkan kualitas produksi *Calzone* dan meminimalisasi terjadinya produk cacat. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Six Sigma* dengan tahapan *Define*, *Measure*, *Analyze*, dan *Improvement*, dimana pada tahapan *improvement* akan menggunakan Metode FMEA untuk mengidentifikasi penyebab potensial kecacatan dan memberikan strategi perbaikan untuk perusahaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai sigma dari perusahaan bisa dikatakan masih jauh dari angka 6, karena didapatkan rata-rata nilai sigma untuk produk *Calzone* sebesar 3,28, dengan 2 jenis cacat yaitu produk gosong dan bentuk tidak sesuai dimana keduanya memiliki penyebab potensial kecacatan yang berbeda. Nilai *Risk Priority Number* (RPN) terbesar yaitu 210 dimiliki oleh penyebab kecacatan mesin tidak bekerja dengan baik. Strategi perbaikan yang disarankan adalah perusahaan perlu menambahkan karyawan *engineering* agar dapat melakukan pemeliharaan mesin secara rutin sehingga mesin yang digunakan pada saat proses produksi *Calzone* dapat bekerja dengan baik. Saran berikutnya adalah perusahaan perlu melakukan pelatihan kepada

* Korespondensi Penulis :
 Email: balitruly@yahoo.com

karyawan pada proses pembentukan adonan.

Kata kunci : *Six Sigma*, FMEA, Pengendalian Kualitas, Calzone

PENDAHULUAN

Perkembangan dunia industri saat ini tumbuh dengan sangat pesat. Kondisi ini mendorong banyak perusahaan untuk terus mengembangkan usaha mereka secara bertahap dan berfokus pada menghasilkan produk dengan kualitas yang baik. Kualitas produk yang unggul menjadi salah satu tujuan utama perusahaan dalam upaya memuaskan pelanggan.(Setiawan et al., 2021). Salah satu strategi yang dapat dilakukan adalah dengan memberikan perhatian lebih terhadap kualitas produk (Ilham et al., 2021).

PT. XYZ, yang bergerak di industri pastry dan bakery, menghadapi tantangan dalam proses produksinya, khususnya pada produk calzone. Berdasarkan wawancara dengan manager produksi PT. XYZ, diketahui bahwa perusahaan memproduksi berbagai jenis produk, seperti *croissant*, roti tawar, calzone, dan lainnya. Namun, calzone menjadi produk dengan tingkat persentase kecacatan tertinggi, mencapai 1,01% dari total produksi sebanyak 4.547 unit pada November 2024. Tingginya tingkat kecacatan ini mendorong perusahaan untuk menetapkan target *zero defect* pada produk calzone, mengingat permasalahan tersebut dapat menyebabkan kerugian finansial. Untuk meminimalkan kejadian resiko kerusakan selama proses produksi, perusahaan perlu mengoptimalkan kegiatan pengendalian kualitas produk. (Shiyami dan Rohmat, 2021). Perusahaan perlu memiliki strategi yang efektif untuk mengurangi jumlah produk cacat sehingga kualitas produk dapat terus ditingkatkan (Ahmad, 2019).

Pada penelitian produk Calzone ini, akan menggunakan metode Six Sigma dan FMEA. Metode *Six Sigma* adalah pendekatan sistematis yang bertujuan untuk mencapai kinerja operasional dengan tingkat kecacatan serendah 3,4 cacat per satu juta peluang atau aktivitas (Brue dan Greg, 2002). Six sigma adalah Metode yang digunakan untuk memperbaiki proses dengan memfokuskan pada kegiatan untuk memperkecil variasi proses yang terjadi dengan menggunakan Analisis statistik (Didiharyono et al., 2018). Dengan pendekatan ini, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi dan daya saing secara berkelanjutan. Penggunaan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) bertujuan untuk menentukan bagian-bagian yang perlu diperbaiki serta mengidentifikasi potensi kegagalan suatu permasalahan berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) (Insani et al., 2020).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode *Six Sigma* dan FMEA merupakan pendekatan yang efektif dalam mengendalikan kualitas dan meminimalkan kecacatan produk. Pada PT. Ital Fran's Multindo Food Industries. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor utama penyebab kerusakan produk adalah faktor manusia, mesin produksi, metode kerja, dan bahan baku. Nilai DPMO yang didapatkan rata-rata sebesar 3107,3874 dengan nilai sigma rata-rata 4,24, yang dapat diketahui apabila proses produksi berada dalam batas kendali dan memiliki kapabilitas yang baik. Rekomendasi perbaikan yang diusulkan adalah pembuatan Standar Operasional Prosedur (SOP) untuk tata cara penanganan produk, pengawasan kinerja karyawan, serta perawatan rutin terhadap mesin dan peralatan produksi. (Setiawati et al., 2020.)

Tujuan dari penelitian ini adalah, (i) Untuk menganalisis jenis kecacatan yang ada pada produk Calzone di PT. XYZ, dan (ii) Menyusun strategi perbaikan pengendalian kualitas untuk meningkatkan kualitas produksi Calzone dan meminimalisasi terjadinya produk cacat.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di PT. XYZ, suatu perusahaan yang bergerak di industri pastry/bakery. Perusahaan ini berlokasi di Denpasar. Pengolahan data untuk penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik dan Manajemen Industri, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana. Penelitian ini berlangsung dari bulan Februari hingga Mei 2025.

Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah total produksi calzone dalam sebulan yang diproduksi oleh PT. XYZ. Perusahaan ini memproduksi calzone dengan rata-rata 4.000 unit/bulan, pengambilan sampel dilakukan selama satu bulan penuh dimana dalam seminggu dilakukan 4-5 hari kerja.

Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu metode pengambilan sampel *non-random sampling*, di mana peneliti memilih sampel berdasarkan karakteristik khusus yang sesuai dengan tujuan penelitian. Pendekatan ini diharapkan. Dapat menghasilkan data yang relevan dan mampu menjawab permasalahan dalam penelitian. (Lenaini, 2021). Pengambilan sampel dilakukan pada saat perusahaan sedang memproduksi Calzone, dan akan dipilih beberapa Calzone dengan kecacatan berbeda.

Pengambilan jumlah sampel pada penelitian ini menggunakan rumus Slovin, dengan rumus sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N \cdot e^2}$$

Keterangan :

n = ukuran sampel

N = ukuran populasi (4.000 unit)

e = persentase batas toleransi (5%)

Berdasarkan rumus Slovin, maka ukuran sampel yang dipakai untuk penelitian ini, adalah :

$$\begin{aligned} n &= \frac{4000}{1 + 4000 \times (0.05)^2} \\ n &= \frac{4000}{1 + 4000 \times 0.0025} \\ n &= \frac{4000}{1 + 10} = n = \frac{4000}{11} = 363.64 \end{aligned}$$

Dengan hasil di atas maka didapatkan 363.64 yang bila dibulatkan menjadi 364 sampel.

Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis data kuantitatif. Data kuantitatif digunakan untuk mengukur tingkat kualitas dan cacat dalam proses produksi Calzone. Data ini dibutuhkan untuk analisis menggunakan metode *six Sigma*, untuk menghitung nilai DPMO (*Defects Per Million Opportunities*) dan *Sigma Level*. Data ini meliputi Jumlah Produk Calzone, Jumlah produk cacat, Jenis kecacatan produk, dan Tingkat kerusakan berdasarkan total produksi.

Sumber data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer. Data primer didapatkan dari observasi proses produksi calzone untuk mencatat sumber kecacatan, dan wawancara dilakukan kepada semua yang terlibat dalam proses produksi Calzone, Yaitu Pekerja Produksi, Manager Produksi, dan HRD

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan observasi dan wawancara. Observasi dilakukan melalui pengamatan secara langsung ke perusahaan untuk mengetahui alur produksi Calzone. Wawancara dengan manager produksi untuk mengetahui Alur kerja, kendala saat proses produksi, Jumlah Produksi, Jenis kecacatan dan Standar yang ada di perusahaan.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian diawali dengan survei pendahuluan, untuk mencari informasi dari literatur dan mendapatkan data-data yang dibutuhkan diawali dengan observasi ke lokasi penelitian. Proses dilanjutkan dengan melakukan identifikasi masalah yang dihadapi oleh perusahaan. Selanjutnya, pengumpulan data yang dibutuhkan untuk penelitian, seperti alur kerja, kendala saat proses produksi, jumlah produksi, jenis kecacatan dan standar yang ada di perusahaan. Tahap selanjutnya didapatkan data yang dibutuhkan dan diolah menggunakan metode dengan menggunakan metode *Six Sigma* dan FMEA, menggunakan tahapan *Define, Measure, Analyze, Improve, Control* (DMAIC). Data yang telah diolah digunakan untuk menganalisis permasalahan dan perumusan strategi. Pemecahan masalah pada penelitian ini menggunakan tahapan DMAIC terutama pada point *Improve*, karena pada tahap *improve* terdapat saran ataupun data untuk meningkatkan produksi, mengurangi tingkat kecacatan, dan cara untuk memastikan hasil sesuai target yang diinginkan oleh perusahaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Define

1. Penentuan CTQ

Dari hasil rekapitulasi yang sudah dilakukan pada saat penelitian didapatkan 2 CTQ dari produk Calzone, yaitu produk gosong, dan bentuk tidak sesuai. Keduanya menjadi jenis kecacatan yang paling banyak/dominan untuk produk Calzone. Maka 2 CTQ inilah yang menjadi fokus perbaikan untuk produk Calzone.

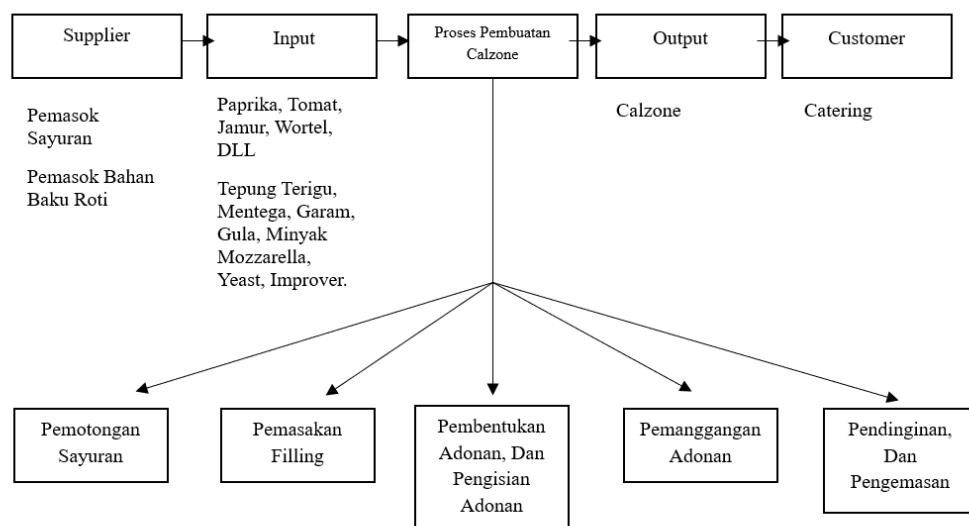
Tabel 1. Rekapitulasi Data produk cacat Calzone

Hari ke-	Total Produksi	Sampel	Jenis Cacat		Total Cacat
			Gosong	Bentuk Tidak Sesuai	
1	300	18	1	0	1
2	300	18	0	1	1
3	300	18	1	1	2
4	300	18	1	1	2
5	300	18	1	0	1
6	300	18	1	0	1
7	300	18	1	0	1
8	300	18	1	0	1
9	300	18	1	1	2
10	300	18	0	1	1
11	300	18	0	0	0
12	300	18	1	0	1
13	300	18	0	1	1
14	300	18	1	1	2
15	300	18	0	0	0

Hari ke-	Total Produksi	Sampel	Jenis Cacat		Total Cacat
			Gosong	Bentuk Tidak Sesuai	
16	300	18	1	0	1
17	300	18	0	1	1
18	300	18	0	0	0
19	300	20	1	0	1
20	300	20	0	0	0
TOTAL	6000	364	12	8	20

2. Diagram SIPOC

Diagram SIPOC dapat dilihat pada Gambar 1. PT. XYZ memiliki 2 supplier yaitu Pemasok Sayuran dan Pemasok Bahan Roti. Dari Gambar 1 dapat dilihat ada beberapa bahan baku yang digunakan untuk proses produksi Calzone. Proses pembuatan Calzone diawali dengan pemotongan sayuran dimana potongan sayuran ini yang akan dijadikan isian (*filling*) dari produk Calzone. Setelah proses pemotongan sayuran akan dilakukan pemasakan filling. Selanjutnya pembuatan adonan dengan mencampurkan sayuran dengan bumbu dan saus, dan pengisian adonan. Dilakukan pemanggangan adonan untuk mengurangi kadar air dari beberapa sayuran yang memiliki kadar air yang tinggi.



Gambar 1. Diagram SIPOC

B. Measure

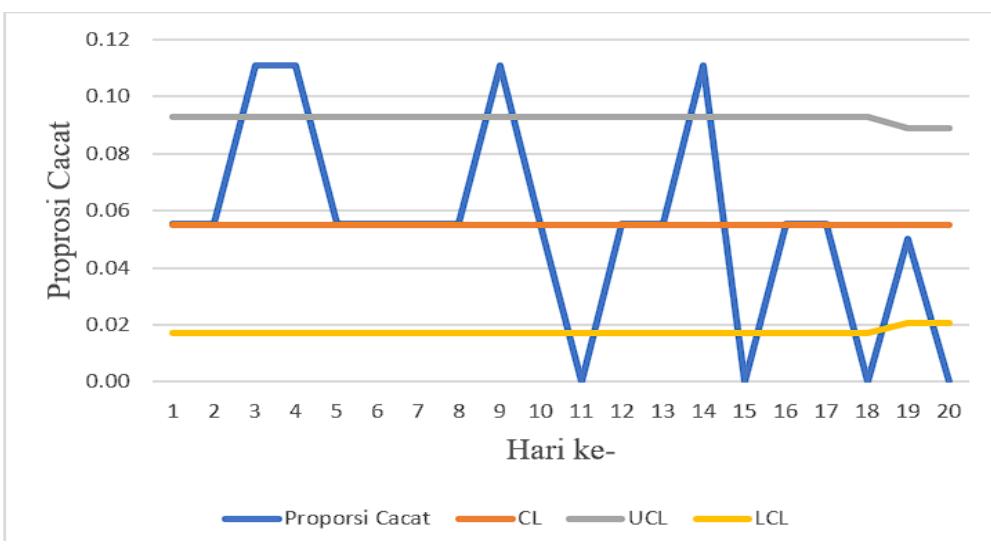
Pada tahap ini dilakukan perhitungan rata-rata ketidaksesuaian produk dengan menggunakan alat P-chart, dan juga akan menentukan *Critical To Quality* (CTQ) yang dimana CTQ akan menjadi fokus untuk perbaikan, dan tahapan yang terakhir dari tahapan ini adalah perhitungan Nilai Sigma.

1. Menghitung rata-rata ketidaksesuaian produk menggunakan P-Chart.

Pada perhitungan ketidaksesuaian produk menggunakan P-Chart, yang pertama menghitung CL (*Control Limit*), UCL (*Upper Control Limit*), dan LCL (*Lower Control Limit*), dan juga menghitung proporsi cacat dari produk Calzone. Perhitungan ini berguna untuk mengukur, mengontrol dan menjaga stabilitas proses produksi dari Calzone.

Tabel 2. Hasil Perhitungan P-Chart

Total Cacat	Percentase Cacat (%)	Proporsi Cacat	CL	UCL	LCL
1	6%	0,06	0,055	0,0929	0,0170
1	6%	0,06	0,055	0,0929	0,0170
2	11%	0,11	0,055	0,0929	0,0170
2	11%	0,11	0,055	0,0929	0,0170
1	6%	0,06	0,055	0,0929	0,0170
1	6%	0,06	0,055	0,0929	0,0170
1	6%	0,06	0,055	0,0929	0,0170
1	6%	0,06	0,055	0,0929	0,0170
1	6%	0,06	0,055	0,0929	0,0170
2	11%	0,11	0,055	0,0929	0,0170
1	6%	0,06	0,055	0,0929	0,0170
0	0%	0,00	0,055	0,0929	0,0170
1	6%	0,06	0,055	0,0929	0,0170
1	6%	0,06	0,055	0,0929	0,0170
2	11%	0,11	0,055	0,0929	0,0170
0	0%	0,00	0,055	0,0929	0,0170
1	6%	0,06	0,055	0,0929	0,0170
1	6%	0,06	0,055	0,0929	0,0170
0	0%	0,00	0,055	0,0929	0,0170
1	5%	0,05	0,055	0,0891	0,0208
0	0%	0,00	0,055	0,0891	0,0208



Gambar 2. P-Chart Calzone

Berdasarkan Gambar 2, terlihat bahwa masih terdapat beberapa sampel yang melewati batas kendali atas maupun batas kendali bawah. Ketidakstabilan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kesalahan manusia (*Human error*), kerusakan atau ketidaksesuaian pada mesin, serta faktor-faktor lain yang memengaruhi kestabilan proses. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa proses produksi calzone masih memerlukan perbaikan agar lebih stabil dan kualitas produk tetap terjaga.

2. Perhitungan DPO, DPMO, dan Nilai Sigma.

Perhitungan *Defect Per Opportunities* (DPO), *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) dan Nilai Sigma berguna untuk mengukur seberapa banyak cacat dari sejuta peluang dan juga dapat menggambarkan secara angka seberapa bagus/buruk proses produksi dari suatu produk, dan juga dapat digunakan untuk mengukur kualitas yang ada saat ini pada proses produksi produk itu sendiri. Tabel 3. Perhitungan DPMO, dan Nilai Sigma

Hari ke-	Total Sampel	Jumlah Produk Cacat <i>Calzone</i>	CTQ	DPO	DPMO	Sigma
1	18	1	2	0,11	111,11	2,72
2	18	1	2	0,11	111,11	2,72
3	18	2	2	0,22	222,22	2,26
4	18	2	2	0,22	222,22	2,26
5	18	1	2	0,11	111,11	2,72
6	18	1	2	0,11	111,11	2,72
7	18	1	2	0,11	111,11	2,72
8	18	1	2	0,11	111,11	2,72
9	18	2	2	0,22	222,22	2,26
10	18	1	2	0,11	111,11	2,72
11	18	0	2	0	0	6
12	18	1	2	0,11	111,11	2,72
13	18	1	2	0,11	111,11	2,72
14	18	2	2	0,22	222,22	2,26
15	18	0	2	0	0	6
16	18	1	2	0,11	111,11	2,72
17	18	1	2	0,11	111,11	2,72
18	18	0	2	0	0	6
19	20	1	2	0,10	100,00	2,78
20	20	0	2	0	0	6
Total	364	20	40			
		Rata-rata		0,105	104,67	3,28

Berdasarkan hasil perhitungan DPMO dan Nilai Sigma yang ditampilkan pada Tabel 3, diketahui bahwa rata-rata nilai DPMO adalah sebesar 104,67, dengan rata-rata Nilai Sigma sebesar 3,28. Nilai ini menunjukkan bahwa proses produksi berada pada tingkat rata-rata Industri Indonesia, dan masih banyak yang bisa diperbaiki untuk mencapai Nilai Sigma sempurna yaitu 6. Langkah-langkah perbaikan harus dilakukan guna memperbaiki proses produksi dan meningkatkan Nilai Sigma.

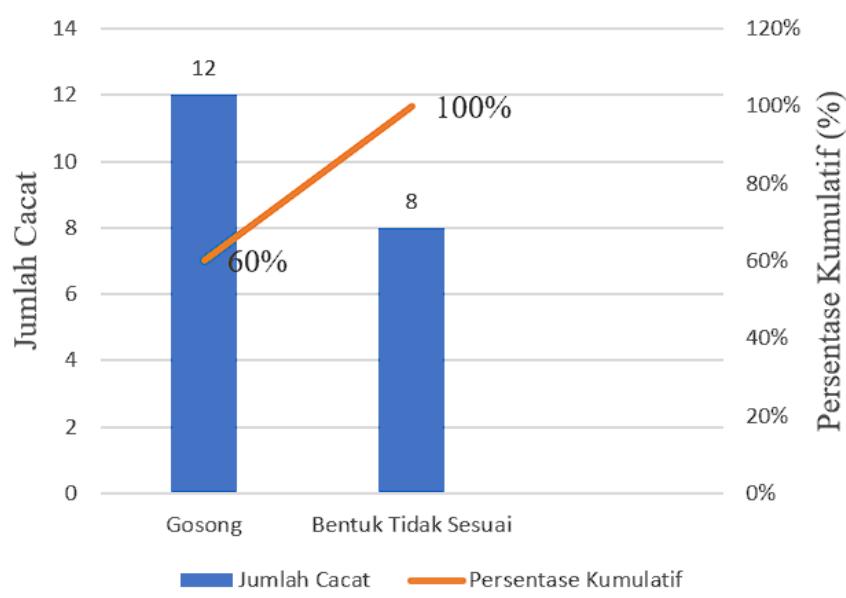
C. Analyze

Pada tahapan ini akan dilakukan penghitungan kumulatif tingkat kecacatan menggunakan diagram

pareto, yang dimana jenis kecacatan dengan persentase paling tinggi akan menjadi fokus perbaikan. Fokus perbaikan juga akan menggunakan diagram *Fishbone*, untuk mengetahui faktor apa saja yang menjadi permasalahan terjadinya kecacatan produk, dengan menggunakan beberapa faktor seperti, manusia, mesin, metode, dan lingkungan.

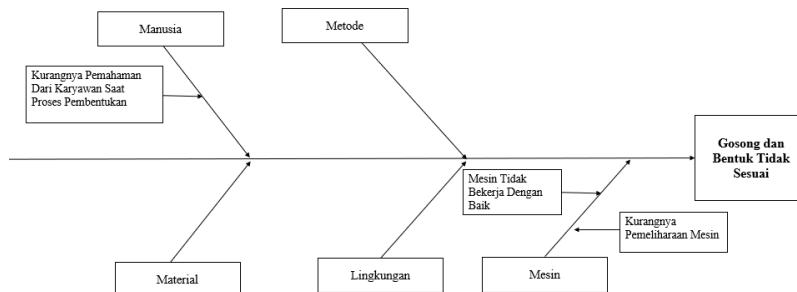
Tabel 4. Tabel Persentase Kumulatif kecacatan produk

Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Persentase	Persentase Kumulatif
Gosong	12	60%	60%
Bentuk Tidak Sesuai	8	40%	100%
Total	20	100%	



Gambar 3. Diagram Pareto produk Calzone

Dapat dilihat pada Gambar 3, bahwa jenis kecacatan yang paling dominan, adalah jenis kecacatan produk gosong dengan persentase 60%, dilanjut dengan bentuk tidak sesuai sebanyak 40%, karena dua jenis cacat ini yang ditemukan sangat mempengaruhi proses produksi, maka jenis kecacatan ini yang akan lebih difokuskan untuk perbaikan. Jenis kecacatan inilah yang akan dianalisis menggunakan diagram *Fishbone* dengan faktor-faktor yang mempengaruhi kecacatan produk gosong ini terjadi.



Gambar 4. Diagram Fishbone Produk Calzone

1. Mesin.

Mesin yang digunakan pada saat proses pemanggangan terkadang tidak mau berputar yang dimana hal ini dapat mempengaruhi kematangan adonan Calzone, biasanya hanya terpanggang disalah satu sisi itulah yang menyebabkan produk menjadi gosong, dan sudah tidak ada lagi karyawan di divisi *engineering* yang menyebabkan kurangnya pemeliharaan untuk mesin pemanggangan produk Calzone.

2. Manusia

Pada faktor ini, ketidakpahaman dari karyawan saat proses pembentukan adonan menjadi masalah utama, karena Calzone bisa berbeda bentuk bila dibentuk dengan posisi yang berbeda.

D. Improvement

Pada tahap ini metode *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA) dengan langkah perbaikan berdasarkan identifikasi mode kegagalan proses produksi dan penyebabnya. Perhitungan nilai *Risk Priority Number* (RPN) pada semua mode kegagalan dilakukan dengan berdiskusi dengan semua yang terlibat pada proses produksi calzone. Mode kegagalan dengan Nilai RPN tertinggi akan diprioritaskan perlu segera diperbaiki. Pada tahap ini pun ada perhitungan *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection*.

Tabel 5. Tabel Perhitungan FMEA Produk Calzone

Potensial Failure	Potensial Cause	Nilai			RPN
		S	O	D	
Gosong	Mesin Tidak Bekerja Dengan Baik	7	5	6	210
	Kurangnya Pemeliharaan Mesin	6	5	6	180
	Kurangnya Pemahaman Dari Karyawan Saat Proses Pembentukan Adonan	6	5	4	120

Dapat diketahui pada Tabel 5 bahwa penyebab potensial yang nilai RPN paling tinggi adalah mesin tidak bekerja dengan baik dengan nilai sebesar 210, dan yang kedua adalah kurangnya pemeliharaan mesin dengan nilai RPN sebesar 180, dan yang terakhir adalah kurangnya pemahaman dari karyawan saat proses pembentukan adonan dengan nilai RPN sebesar 120. Penyebab potensial paling tinggi adalah mesin tidak bekerja dengan baik namun, tidak menutup kemungkinan apabila 2 penyebab potensial lainnya juga harus diperbaiki, maka dari itu diperlukan usulan perbaikan untuk semua penyebab potensial yang berguna untuk membantu perusahaan meningkatkan Nilai Sigma dan meningkatkan kualitas produk Calzone.

E. Pembahasan

Hasil penelitian produk Calzone menunjukkan bahwa tingkat kecacatan produk di PT. XYZ dari 364 sampel terdapat 20 produk cacat yang di dominasi dengan jenis kecacatan Produk gosong yaitu sebanyak 12 dengan persentase kecacatan dari dua CTQ 60%, dan yang kedua ada jenis kecacatan bentuk tidak sesuai sebanyak 8 dengan persentase sebesar 40%. Dan pada produk ini banyak mengalami kecacatan dikarenakan mesin yang tidak bekerja dengan baik dengan nilai RPN sebesar 210, dan yang menyebabkan terjadinya jenis kecacatan gosong penyebab dari mesin tidak bekerja dengan baik adalah kurangnya pemeliharaan mesin dengan nilai RPN sebesar 180, dan yang terakhir penyebab terjadinya kecacatan untuk jenis produk Calzone bentuk tidak sesuai adalah Kurangnya Pemahaman dari karyawan saat proses pembentukan adonan dengan nilai RPN sebesar 120.

Bila dilihat dari penelitian Hanifah dan Iftadi (2022) di PG. Madukismo yang menggunakan metode serupa yaitu metode *Six sigma* dan FMEA untuk mengidentifikasi jenis kecacatan dominan

pada produk gula, dan yang menjadi penyebab potensial terjadinya kecacatan dengan nilai RPN tertinggi adalah warna gula yang tidak sesuai dengan nilai RPN sebesar 168. Dan nilai sigma yang didapatkan untuk produk gula adalah 3.31 yang dimana tidak terlalu berbeda dengan penelitian produk calzone dengan nilai sigma 3.28. Dimana yang menjadi Masalah pada penelitian ini adalah *supplier*, sedangkan untuk penelitian Calzone yang menjadi sumber terjadinya kecacatan produk terdapat pada faktor mesin dan manusia itu sendiri.

Dari perbandingan dari kedua penelitian diatas dapat diambil kesimpulan bahwa penerapan metode *Six sigma* dan FMEA menunjukkan hasil positif untuk pengendalian kualitas produksi di berbagai Industri olahan Pertanian. Dengan demikian, hasil penelitian ini mendukung literatur terdahulu dan memberikan hasil bahwa metode ini dapat diaplikasikan dalam produksi Produk Calzone di PT. XYZ

Usulan Perbaikan

Setelah mendapatkan hasil dari tahapan *Six sigma* dan FMEA yang dilakukan untuk mendapatkan solusi untuk meningkatkan Nilai Sigma dan kualitas produk Calzone. Untuk tahapan terakhir dari penelitian ini adalah memberi solusi perbaikan dari setiap penyebab potensial dari jenis kecacatan yang ada. Usulan perbaikan yang dapat dilakukan oleh perusahaan adalah seperti berikut :

1. Mesin Tidak Bekerja dengan Baik.

Untuk Penyebab potensial produk gosong ini diperlukan pemeliharaan lebih terhadap mesin agar tidak terjadi kerusakan ataupun mesin tidak bekerja dengan baik. Bila mesin tidak bekerja dengan baik akan sangat memengaruhi kualitas produk calzone, dimana produk calzone yang gosong tidak dapat digunakan atau *reject* yang dapat merugikan perusahaan.

2. Kurangnya Pemeliharaan Mesin

Untuk penyebab potensial kurangnya pemeliharaan mesin, perusahaan memerlukan tenaga kerja *engineering*, yang bertugas untuk melakukan pengecekan mesin secara rutin, agar tidak terjadi mesin tidak bekerja dengan baik. Karena kurangnya pemeliharaan mesin menjadi faktor terjadinya produk gosong, yang dapat menyebabkan kerugian perusahaan.

3. Kurangnya Pemahaman dari Karyawan Saat Proses Pencetakan Adonan

Karyawan harus mendapatkan pelatihan sebelum melakukan proses produksi calzone, dimana pelatihan ini bertujuan untuk tidak ada lagi terjadinya kecacatan produk dengan jenis kecacatan bentuk tidak sesuai. Jenis kerusakan ini dapat mengurangi nilai estetika dari produk, dan hal terburuknya produk harus dijual dengan harga yang lebih rendah.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Terdapat 2 CTQ (*Critical To Quality*) pada produk Calzone yaitu Produk Gosong dan Bentuk tidak sesuai, dengan persentase paling dominan dimiliki oleh CTQ Produk Gosong sebesar 60%, dan Bentuk tidak sesuai sebanyak 40%. Untuk rata-rata DPMO produk calzone adalah 104.678, dan nilai sigma sebesar 3,28, yang dapat disimpulkan bahwa perusahaan masih jauh dari kata sempurna yaitu Nilai Sigma 6. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya kecacatan pada proses produksi untuk produk Calzone ada 2 yaitu dari faktor manusia dan mesin, untuk faktor manusia yaitu kurangnya pemahaman dari karyawan saat proses pembentukan adonan, yang dapat mempengaruhi bentuk dari produk Calzone, yang dimana hal ini dapat mempengaruhi nilai estetika dari produk Calzone, dan juga dapat merugikan Perusahaan karena produk harus dijual dengan harga yang lebih rendah dari seharusnya. Dan pada faktor mesin, mesin tidak bekerja dengan baik, dan kurangnya pemeliharaan

mesin, yang dimana ini mengakibatkan terjadinya produk gosong, yang dapat menyebabkan kerugian bagi perusahaan, karena produk gosong biasanya tidak dapat digunakan atau *reject*.

Strategi perbaikan yang dilakukan oleh perusahaan adalah: (i) pada faktor mesin perusahaan dapat merekrut atau menambahkan karyawan yang bertugas di bagian *engineering* untuk memelihara mesin dengan rutin agar tidak terjadi lagi mesin tidak bekerja dengan baik, maupun jika terjadi sudah ada yang bisa memperbaiki dengan cepat; (ii) pada faktor manusia, yaitu perusahaan melakukan pelatihan kepada karyawan untuk lebih memahami cara pembentukan adonan agar tidak terjadi kecacatan bentuk.

Saran

Penelitian *Six sigma* dan FMEA ini dapat dikembangkan lagi hingga sampai tahap *Control*, untuk mengetahui apakah usulan perbaikan yang didapatkan dari hasil pengolahan data, dapat membantu perusahaan untuk meningkatkan sigma dan meningkatkan kualitas produksi.

Perusahaan perlu merekrut atau menambahkan karyawan di bidang *engineering* agar mesin yang digunakan pada proses produksi Calzone bisa bekerja dengan baik, dimana dilakukan pemeliharaan secara rutin, dan perusahaan perlu memberikan pelatihan untuk karyawan yang kekurangan pemahaman saat pembentukan adonan, agar tidak terjadi lagi jenis kecacatan bentuk tidak sesuai

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F. 2019. Six sigma dmaic sebagai metode pengendalian kualitas produk kursi pada ukm. *Jisi Um*, 6(1), 11-17.
- Brue, and Greg. 2002. *Six Sigma for Manager*. Cannary.
- Didiharyono, D., Marsal, M., dan Bakhtiar, B. 2018. Analisis pengendalian kualitas produksi dengan metode six-sigma pada industri air minum PT Asera Tirta Posidonia, Kota Palopo. *Sainsmat : Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 7(2), 163. <https://doi.org/10.35580/sainsmat7273702018>
- Hanifah, P. S. K., dan 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>
- Ilham, B., Sopyan, S., Ramdan Nurul Anwar, Fitriani, Yuga, M., dan Pangestu. 2021. Analisis pengendalian mutu di bidang industri makanan (Studi Kasus: UMKM Mochi Kaswari Lampion Kota Sukabumi). *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(10), 2185–2190.
- Insani, V. P., Suseptyo, J., dan Yusuf, M. 2020 . Analisis pengendalian kualitas plastik dengan metode statistic process control (SPC) dan failure mode and effect analysis (FMEA) pada PT Kusuma mulia plasindo infitex. *Jurnal REKAVASI*, 8(1), 36–43.
- Lenaini, I. 2021. Teknik pengambilan sampel purposive dan snowball sampling. *HISTORIS: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Sejarah*, 6(1), 33–39. <Http://Journal.Ummat.Ac.Id/Index.Php/Historis>.
- Shiyami, A.F., dan Rohmat, A.S.S 2021. Analisis pengendalian kualitas produk dengan statistical process control. *Jurnal Ilmiah Manajemen*, 2(2), 32–45.
- Setiawan, A. Yuliandari, Suseptyo, J., dan Simanjuntak, R. A. 2021. Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Metode Six Sigma Dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Pada PT. PAPERTECH INDONESIA UNIT II MAGELANG. *Jurnal REKAVASI*, 9(1), 9–19.
- Setiawati, K. L., Satriawan, I. K., dan Yoga, I. W. G. S. 2020. Analisis Pengendalian Kualitas menggunakan Metode Six Sigma pada Produk Roti Tawar di PT. Ital Fran's Multindo Food Industries Cabang Bali. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 8(4), 587–594. <https://doi.org/10.24843/jrma.2020.v08.i04.p12>