

ANALISIS KUALITAS PRODUKSI ROTI MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA DI LARISTA BAKERY

ANALYSIS OF BREAD PRODUCTION QUALITY USING SIX SIGMA METHOD IN LARISTA BAKERY

Tysa Kharisma Alfirandhyta^{a,1*}, Asep Hadian Sasmita^{a,2}, Vina Dwiyantri^{a,3}

^aTeknik Logistik, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudi No. 229, Bandung, Jawa Barat, Indonesia, 40154

¹tysakharisma@upi.edu, ²asepmesin@upi.edu, ³vinadwiyantri@upi.edu

* email corresponding : tysakharisma@upi.edu

Diterima: 09 Juni 2025, direvisi: 20 Juli 2025, disetujui: 10 Agustus 2025, diterbitkan: 30 Oktober 2025

ABSTRAK

Larista Bakery merupakan usaha di bidang industri makanan yang berfokus pada produksi roti. Dalam proses produksinya, perusahaan ini menghadapi permasalahan serius terkait kualitas produk, yaitu adanya cacat warna dan ukuran pada roti yang dihasilkan. Cacat tersebut berpengaruh terhadap tingkat kepuasan pelanggan dan menurunkan kepercayaan konsumen. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab cacat yang terjadi dengan menggunakan pendekatan Six Sigma melalui tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Data dikumpulkan melalui observasi dan dokumentasi selama 30 hari pada bulan Januari 2025. Hasil analisis menunjukkan bahwa dari 13.800 produk roti yang dihasilkan, sebanyak 552 mengalami cacat, yang terdiri atas 304 cacat warna (55%) dan 248 cacat ukuran (45%). Nilai rata-rata *Defects Per Million Opportunities* (DPMO) yang dihitung adalah sebesar 79.889 dengan tingkat Sigma 2,91. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas produksi di Larista Bakery masih jauh dari standar Six Sigma. Penelitian ini memberikan manfaat praktis tidak hanya bagi Larista Bakery tetapi juga bagi perusahaan lain di industri makanan yang menghadapi tantangan pengendalian mutu yang serupa. Analisis akar penyebab mengungkapkan bahwa cacat terutama disebabkan oleh faktor manusia, mesin, metode, dan lingkungan. Untuk mengatasi masalah ini, rekomendasi perbaikan yang ditargetkan dikembangkan menggunakan pendekatan 5W + 1H untuk setiap jenis cacat. Dengan menerapkan metode Six Sigma secara efektif, perusahaan dapat secara teratur meningkatkan kualitas produksi mereka, mengurangi tingkat cacat, dan menerapkan pemantauan dan perbaikan berkelanjutan di seluruh proses yang berkontribusi terhadap ketidaksesuaian produk. Pendekatan terstruktur ini dapat diterapkan untuk pengendalian kualitas mutu berkelanjutan yang dapat diadaptasi ke berbagai industri.

Kata kunci: Cacat Produksi, DMAIC, Six Sigma, Kualitas

ABSTRACT

Larista Bakery is a food industry business focused on bread production. During its production process, the company faces quality issues in the form of defects in bread color and size. These defects affect customer satisfaction and reduce consumer trust. This study aims to analyze the quality of bread production at Larista Bakery and identify the causes of defects using the Six

Sigma approach through the DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) stages. Data were collected through observation and documentation over 30 days in January 2025. The analysis results showed that out of 13,800 breads produced, 552 were defective, consisting of 304 color defects (55%) and 248 size defects (45%). The average Defects Per Million Opportunities (DPMO) value was 79.889 with a Sigma level of 2.91. This indicates that the production quality at Larista Bakery is still far from the Six Sigma standard. This research offers practical benefits not only to Larista Bakery but also to other companies in the food industry that face similar quality control challenges. Root cause analysis revealed that defects are mainly caused by human, machine, method, and environmental factors. To address these issues, targeted improvement recommendations were developed using a 5W+1H approach for each type of defect. By effectively applying the Six Sigma method, companies can regularly improve their production quality, reduce defect rates, and implement continuous monitoring and improvement throughout the processes that contribute to product non-conformance. This structured approach can be applied for continuous quality quality control that can be adapted to various industries.

Keywords : *DMAIC, Quality Control, Production Defects, Six Sigma*

Pendahuluan

Kualitas produk menjadi elemen vital yang mempengaruhi kepuasan pelanggan dan daya saing sebuah perusahaan, khususnya dalam industri makanan seperti roti (Salsa Bila Kusuma Firdausy et al., 2024, p. 180). Dalam konteks bisnis pangan, produk yang cacat dapat secara langsung menurunkan kepercayaan konsumen dan menyebabkan kerugian baik secara ekonomi maupun reputasi (Ridwan et al., 2022, p. 314). Oleh karena itu, perusahaan roti seperti Larista Bakery harus menjaga standar mutu yang tinggi dalam seluruh proses produksinya.

Larista Bakery merupakan salah satu usaha yang bergerak di bidang produksi roti. Dalam proses produksinya, perusahaan menghadapi tantangan serius terkait kualitas produk, yakni ditemukannya dua jenis cacat utama: cacat warna dan cacat ukuran. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan selama satu bulan penuh, yaitu pada Januari 2025, dari total 13.800 unit roti yang diproduksi, sebanyak 552 unit mengalami cacat. Adapun cacat warna menyumbang sebesar 55% dari total kecacatan, sementara cacat ukuran sebesar 45%. Angka ini menunjukkan bahwa tingkat cacat mencapai 4% dari total produksi bulanan, yang menunjukkan bahwa sistem pengendalian kualitas yang ada masih belum optimal.

Penurunan kualitas produk dapat berdampak pada keputusan pembelian ulang oleh konsumen dan berpotensi menyebabkan penurunan penjualan (Puspita & Budiatmo, 2020, p. 270). Oleh sebab itu, perusahaan perlu menerapkan sistem pengendalian kualitas yang sistematis dan terukur. Salah satu metode yang telah terbukti efektif dalam mengurangi tingkat cacat dan meningkatkan kapabilitas proses produksi adalah Six Sigma. Six Sigma berfokus pada peningkatan mutu dengan mengurangi variasi proses dan mengidentifikasi akar penyebab

masalah melalui pendekatan statistik (M. F. Nurfaizi and W. Setiafindari, 2024, p. 2). Six Sigma dapat dikatakan sebagai *continuous improvement* untuk mengurangi pemborosan atau aktivitas yang tidak bernilai tambah melalui pendekatan sistematis untuk meminimalkan kesalahan dalam kinerja operasional bisnis dengan mengejar keunggulan dan kesempurnaan barang serta jasa pelayanan dari kerusakan (*zero defects*) dalam bentuk menghasilkan hanya 3,4 cacat untuk setiap satu juta kesempatan (Tri Lestari & Supardi, 2022, p. 792). DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) adalah instrumen analisis yang digunakan untuk memenuhi target Six Sigma. Pendekatan ini memberikan langkah-langkah untuk mengidentifikasi masalah, menentukan penyebabnya, dan akhirnya menemukan solusi untuk mengatasi masalah tersebut. (Tannady & Chandra, 2017, p. 124)

Melalui tahapan DMAIC, proses produksi dianalisis secara menyeluruh, mulai dari identifikasi masalah, pengukuran nilai DPMO dan level Six Sigma, analisis akar penyebab, usulan perbaikan, hingga implementasi kontrol yang berkelanjutan (W. A. Marlina, K. Khairi, 2020, p. 74). Penelitian-penelitian mengenai permasalahan cacat produksi juga telah menjadi perhatian oleh banyak peneliti sebelumnya. Misalnya yaitu studi yang dilakukan oleh (Saleh et al., 2023) mengaplikasikan Six Sigma untuk menganalisis kualitas produksi dan meminimalkan cacat pada produksi tahu di Pabrik Tahu Sumedang Permata. Penelitian (Helmi et al., 2024) juga menerapkan Six Sigma untuk meminimalkan cacat produk pisang nugget di IKM Almauzu. Selain itu juga terdapat penelitian yang dilakukan oleh (Kusaini & Sutejo, 2022) yang menganalisis mutu produk tepung terigu dengan metode Six Sigma untuk meminimalkan cacat produk pada PT XYZ. Meskipun berbagai penelitian telah membahas penerapan metode Six Sigma dalam industri makanan, namun masih terdapat keterbatasan dalam penerapan metode Six Sigma secara spesifik pada produksi roti. Penelitian sebelumnya lebih banyak berfokus pada industri makanan yang berbeda. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mengintegrasikan pendekatan Six Sigma untuk mengidentifikasi dan mengurangi cacat pada produksi roti. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis cacat dalam produksi roti di Larista Bakery dan memberikan rekomendasi perbaikan untuk meminimalisir cacat tersebut. Melalui penerapan Metode Six Sigma, diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk roti yang dihasilkan dan meningkatkan kualitas proses produksi secara keseluruhan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis kualitas produksi roti di Larista Bakery dengan menggunakan metode Six Sigma. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis cacat yang dominan,

menghitung nilai DPMO dan level Sigma, menganalisis akar penyebab terjadinya cacat, dan memberikan rekomendasi perbaikan melalui metode 5W + 1H. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu Larista Bakery dalam meningkatkan kualitas produknya dan mengurangi jumlah produk cacat secara berkelanjutan.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan desain studi kasus di Larista Bakery, sebuah usaha yang bergerak di bidang pembuatan roti. Penelitian ini berupaya untuk menganalisis kualitas produksi, mengidentifikasi cacat dalam proses produksi roti, dan memberikan usulan perbaikan terhadap Larista Bakery. Data dikumpulkan selama periode 30 hari pada bulan Januari 2025 yang terbagi menjadi data primer yang diperoleh melalui observasi dan wawancara tidak terstruktur dengan Pemilik Larista Bakery untuk mengetahui kendala yang dihadapi oleh perusahaan. Kemudian untuk data sekunder diperoleh dari dokumentasi internal perusahaan berupa data produksi roti dan informasi standar produk roti dari perusahaan. Teknik analisis data menggunakan metode Six Sigma dengan tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya cacat dan memberikan solusi perbaikan.

Hasil dan Pembahasan

Define

Tahap pertama dari metode *Six Sigma* adalah *Define*. *Define* merupakan tahap untuk mendefinisikan dan mengidentifikasi masalah yang dialami oleh perusahaan secara spesifik dengan menggunakan CTQ (*Critical to Quality*) (Sahelangi & Wulandari, 2023, p. 2). Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi dan mendefinisikan permasalahan kualitas utama yang terjadi dalam proses produksi roti. Fokus utama diarahkan pada jenis cacat produk yang paling sering terjadi dan menyebabkan kerugian terbesar bagi perusahaan, seperti cacat warna dan ukuran roti yang tidak sesuai standar. Data awal diperoleh dari hasil observasi langsung di lapangan dan dokumentasi laporan cacat produksi. Selanjutnya, peneliti menentukan Critical to Quality (CTQ), yaitu karakteristik penting produk yang dianggap sangat berpengaruh terhadap kepuasan pelanggan, seperti keseragaman ukuran dan tampilan warna roti. CTQ ini dijadikan tolok ukur dalam pengukuran kualitas di tahap selanjutnya. Berdasarkan hasil observasi di Larista Bakery selama 30 hari produksi pada bulan Januari 2025, ditemukan dua jenis cacat utama yang sering muncul, yaitu cacat warna dan cacat ukuran. Cacat warna terjadi ketika roti yang dihasilkan tidak memiliki warna coklat keemasan sesuai standar visual perusahaan, yang disebabkan oleh *overbake* atau *underbake* selama proses pemanggangan. Sementara itu, cacat

ukuran terjadi ketika dimensi roti tidak sesuai dengan standar ukuran perusahaan yaitu $16 \times 10 \times 4$ cm dan $12 \times 12 \times 4$ cm, dengan toleransi maksimal $\pm 5\%$. Kedua cacat ini berpotensi menurunkan kepuasan pelanggan dan meningkatkan jumlah produk gagal yang tidak layak dijual. Oleh karena itu, CTQ dalam penelitian ini difokuskan pada dua karakteristik tersebut sebagaimana dijelaskan dalam Tabel 1 berikut.

No	Critical to Quality	Definisi	Metode Pengukuran	Batas Toleransi
1	Cacat Warna	Warna roti gosong sehingga tidak sesuai standar perusahaan yang seharusnya berwarna coklat keemasan	Pengamatan langsung secara visual	Warna roti harus coklat keemasan
2	Cacat Ukuran	Variasi dimensi roti dari standar ukuran $16 \times 10 \times 4$ cm dan $12 \times 12 \times 4$ cm	Pengukuran menggunakan penggaris	$\pm 5\%$ dari ukuran standar

Sumber: Data primer, 2025

Tabel 1 menunjukkan bahwa kualitas visual dan ukuran fisik menjadi aspek penting yang harus dikendalikan dalam proses produksi roti untuk menjaga kepuasan pelanggan serta konsistensi produk. Hal ini terlihat dari warna roti yang terlihat gosong. Standar warna roti menurut standar perusahaan seharusnya berwarna coklat keemasan dengan wangi yang harum tidak berbau sengit. Kemudian cacat ukuran terlihat dari ukuran roti yang bantet atau terlalu mengembang yaitu melebihi atau kurang dari standar ukuran $16 \times 10 \times 4$ cm dan $12 \times 12 \times 4$ cm.

Measure

Setelah masalah dan CTQ didefinisikan, tahap Measure bertujuan untuk mengukur tingkat kecacatan produk, menghitung nilai DPMO dan level sigma, serta menilai kestabilan proses produksi (Girsang & Arvianto, 2022, p. 3). Berdasarkan hasil dokumentasi produksi selama bulan Januari 2025, diperoleh total produksi sebanyak 13.800 unit dengan jumlah cacat sebanyak 552 unit. Dari total cacat tersebut, cacat warna mendominasi dengan jumlah 304 unit (55%), sedangkan cacat ukuran berjumlah 248 unit (45%).

Tabel 2. Rekapitulasi Produksi dan Cacat Roti Januari 2025

Total Produksi	Cacat Warna	Cacat Ukuran	Total Cacat	Persentase Cacat
13.800	304	248	552	4,0%

Sumber: Dokumentasi produksi Larista Bakery, 2025

Untuk mengetahui stabilitas proses, digunakan peta kendali-p untuk mengetahui apakah proses tersebut berada di dalam batas yang ada atau melebihi batas yang ada. *P-Chart* menjadi jenis peta kendali yang digunakan berdasarkan jenis inspeksi yang dilakukan bersifat 100% dan tidak berupa sampel. Untuk melakukan perhitungan *P-Chart*, contoh perhitungan yang dilakukan seperti pada rumus (1) sampai (4).

Menghitung Proporsi Cacat (P)

$$p = \frac{np}{n} \quad (1)$$

Keterangan:

- p = Proporsi cacat
 np = Jumlah produk cacat
 n = Jumlah produksi

Menghitung Central Line (CL)

$$CN = \frac{\sum np}{\sum n} \quad (2)$$

Keterangan:

- CL = Rata-rata produk cacat (*Center Line*) $\sum np$: Jumlah total kecacatan
 $\sum n$ = Jumlah total produksi

Menghitung *Upper Control Limit* (UCL)

$$UcL = p + 3 \frac{\sqrt{P(1 - P)}}{n} \quad (3)$$

Keterangan:

- UCL = Batas kendali atas (*Upper Control Limit*)
 p = Rata-rata produk cacat
 n = Jumlah produksi

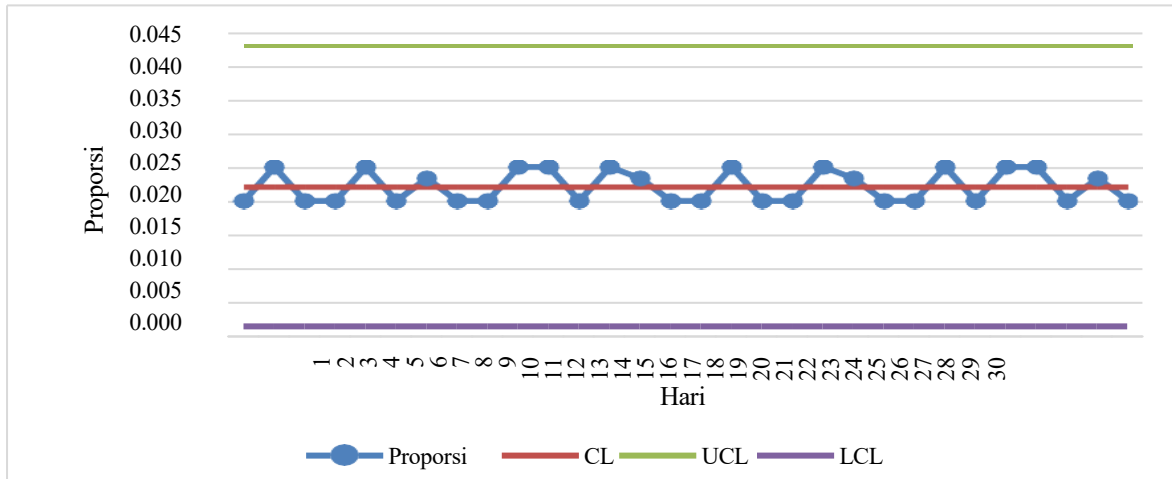
Menghitung *Lower Control Limit* (LCL)

$$UcL = p - 3 \frac{\sqrt{P(1 - P)}}{n} \quad (4)$$

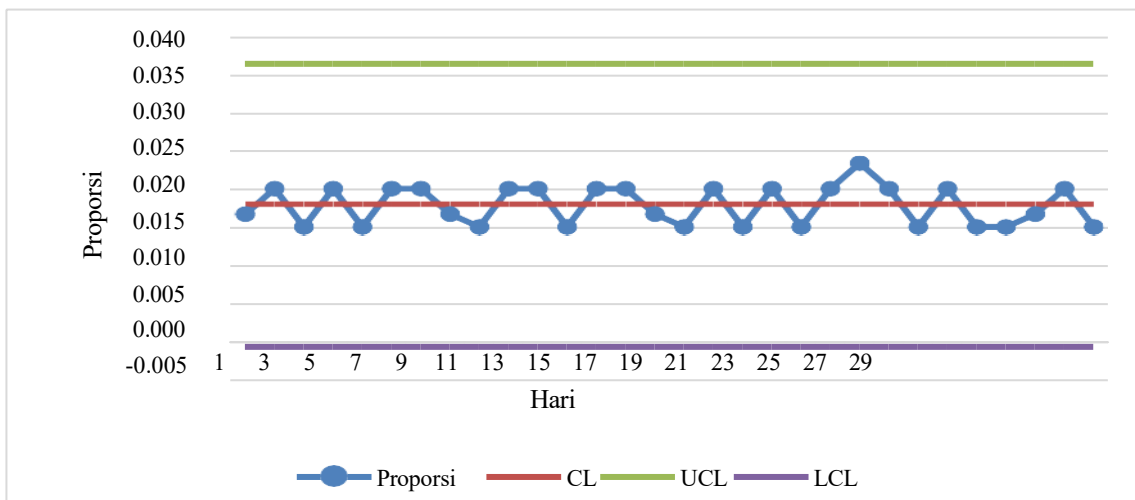
Keterangan:

- LCL = Batas kendali bawah (*Lower Control Limit*)
 p = Rata-rata produk cacat
 n = Jumlah produksi

Peta kendali produksi roti dari tanggal 1 Januari – 30 Januari 2025 ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Peta Kendali Cacat Warna
 Sumber: Hasil olah data Peneliti, 2025



Gambar 2. Peta Kendali Cacat Ukuran
 Sumber: Hasil olah data Peneliti, 2025

Dari hasil peta kendali pada gambar 1 dan gambar 2, dapat diidentifikasi bahwa cacat warna memiliki batas kendali atas (UCL) 0,0426, nilai P memiliki rata rata 0,0221, dan batas kendali bawah (LCL) senilai 0,0015. Kemudian untuk cacat ukuran memiliki batas kendali atas (UCL) 0,366, nilai P memiliki rata rata 0,0178, dan batas kendali bawah (LCL) senilai -0,0006. Jadi dapat disimpulkan produksi roti di Larista Bakery masih dapat dikendalikan dengan tidak melewati batas kendali atas (UCL) dan bawah (LCL).

Setelah peta kendali telah diketahui maka proses produksi perlu mencari tahu nilai *Defect per Opportunities* (DPO) dan *Defect per Million Opportunities* (DPMO) yang dikonversi

menjadi nilai level sigma. Untuk menghitung nilai DPO, DPMO, dan nilai level sigma, dilakukan menggunakan rumus (5) sampai (8).

Defect Per Unit (DPU)

Merupakan ukuran yang merefleksikan jumlah rata – rata dari *defect* semua jenis terhadap total unit yang dihasilkan. Data yang diperlukan dalam tahapan menghitung DPU adalah jumlah defect yang terjadi dan jumlah total unit.

$$DPU = \frac{D}{U} \quad (5)$$

Keterangan:

D = Jumlah Cacat

U = Jumlah Produk

Defect Per Opputurnities (DPO)

Merupakan suatu ukuran kegagalan yang menunjukkan banyaknya cacat atau kegagalan per satu kesempatan. Nilai DPO dapat dihitung menggunakan rumus yaitu sebagai berikut:

$$DPO = \frac{D}{U \times OP} \quad (6)$$

Keterangan:

D = Jumlah Cacat

U = Jumlah Produk

OP = Jumlah Produk Cacat

Defect Per Million Opportunities (DPMO)

Perhitungan nilai DPMO dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui nilai cacat yang terjadi per satu juta produk yang dihasilkan/diproduksi di dalam sebuah perusahaan, nilai DPMO dihitung menggunakan persamaan yang dirumuskan sebagai berikut yaitu

$$DPMO = DPO \times 1.000.000 \quad (7)$$

Keterangan:

DPO = Jumlah cacat atau kegagalan per satu kesempatan

DPMO= Jumlah cacat per satu juta kesempatan

Six Sigma

Perhitungan nilai level Six Sigma diperoleh dari data kecacatan, total produksi dan jumlah CTQ, menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Sigma} = \text{Normsin}v \left(\frac{1000000 - \text{DPMO}}{1000000} \right) + 1,5 \quad (8)$$

Hasil perhitungan nilai DPMO dan SIGMA ditampilkan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Nilai DPMO dan Level Sigma Larista Bakery

Tanggal	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	CTQ	DPO	DPMO	Six Sigma
1	600	22	2	0,0733	73333	2,95
2	400	18	2	0,0900	90000	2,84
3	400	14	2	0,0700	70000	2,98
4	400	16	2	0,0800	80000	2,91
5	400	16	2	0,0800	80000	2,91
6	400	16	2	0,0800	80000	2,91
7	600	26	2	0,0867	86667	2,86
8	600	22	2	0,0733	73333	2,95
9	400	14	2	0,0700	70000	2,98
10	400	18	2	0,0900	90000	2,84
11	400	18	2	0,0900	90000	2,84
12	400	14	2	0,0700	70000	2,98
13	400	18	2	0,0900	90000	2,84
14	600	26	2	0,0867	86667	2,86
15	600	22	2	0,0733	73333	2,95
16	400	14	2	0,0700	70000	2,98
17	400	18	2	0,0900	90000	2,84
18	400	14	2	0,0700	70000	2,98
19	400	16	2	0,0800	80000	2,91
20	400	16	2	0,0800	80000	2,91
21	600	26	2	0,0867	86667	2,86
22	600	26	2	0,0867	86667	2,86
23	400	16	2	0,0800	80000	2,91
24	400	16	2	0,0800	80000	2,91
25	400	16	2	0,0800	80000	2,91
26	400	16	2	0,0800	80000	2,91
27	400	16	2	0,0800	80000	2,91
28	600	22	2	0,0733	73333	2,95
29	600	26	2	0,0867	86667	2,86
30	400	14	2	0,0700	70000	2,98
Rata-rata	460	18,4	2	0,0799	79889	2,91

Sumber: Hasil olah data peneliti, 2025

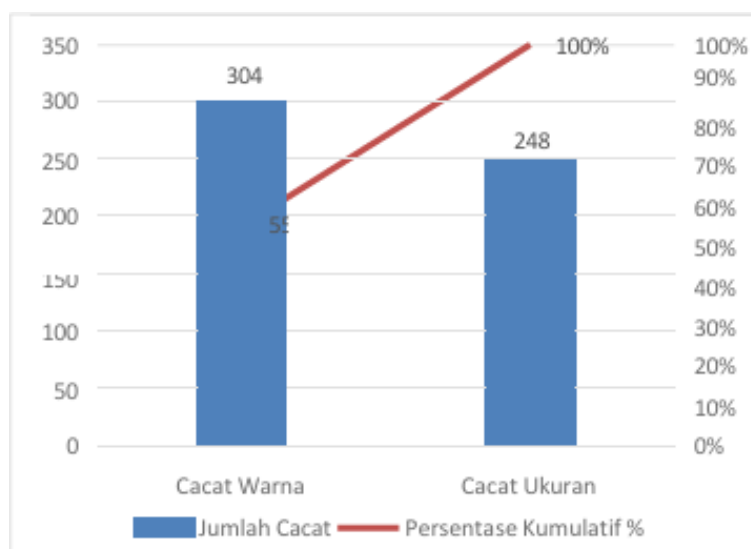
Tabel 3 Menunjukkan bahwa terdapat 79.889 cacat dari setiap satu juta peluang produksi. Kemudian setelah dilakukan konversi nilai DPMO menjadi Six Sigma diperoleh nilai Six Sigma di Larista Bakery sebesar 2,91 artinya masih jauh dari target level 6 Sigma. Oleh

karena itu, peneliti akan memberikan usulan perbaikan kepada Larista Bakery untuk mengurangi cacat produk kedepannya. Untuk melihat kecenderungan kecacatan berdasarkan jenisnya, dibuat diagram Pareto sebagai berikut:

Tabel 4. Persentase Jenis Cacat Roti

No	Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Persentase	Persentase Kumulatif
1	Cacat Warna	304	55%	55%
2	Cacat Ukuran	248	45%	100%
Total		552	100%	

Sumber: Data primer, 2025



Gambar 3. Diagram Pareto Jenis Cacat

Sumber: Hasil olah data Peneliti, 2025

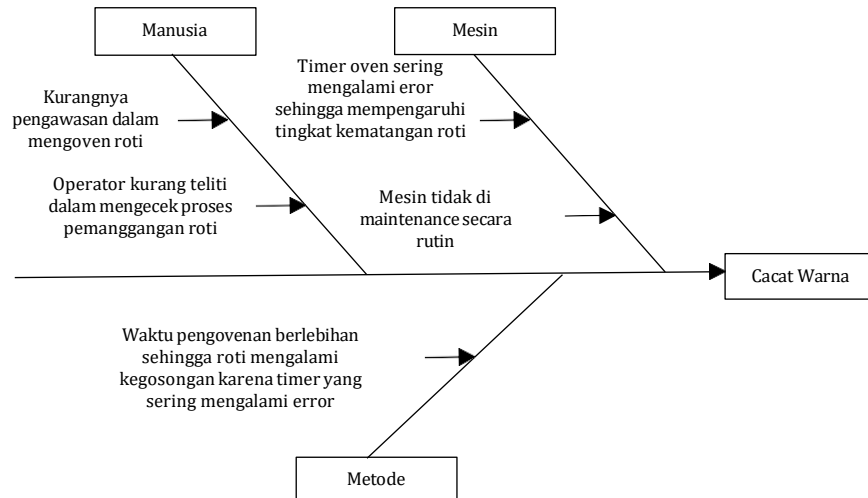
Gambar 3 menunjukkan kecacatan yang lebih dominan dialami oleh produk roti adalah cacat warna yaitu memiliki presentase tertinggi sebesar 55%. Maka dari itu perlu dilakukan perbaikan untuk mengurangi kecacatan dalam produksi roti.

Analyze

Selama fase Analisis, analisis akar penyebab kesalahan dilakukan untuk memahami elemen- elemen yang berkontribusi terhadap terjadinya kesalahan. Instrumen yang digunakan adalah Diagram *Fishbone*, yang mengkategorikan sumber kesalahan ke dalam beberapa klasifikasi: orang, mesin, metode, dan lingkungan (Nuraini & Hermanuadi, 2023, p. 4). Untuk cacat warna, faktor utama berasal dari ketidakteelitian operator dalam mengawasi pemanggangan, kerusakan timer oven, serta tidak adanya pemantauan suhu yang optimal. Sedangkan untuk cacat ukuran, penyebab utama meliputi tidak tersedianya alat proofer otomatis, fluktuasi suhu ruangan, dan metode fermentasi manual yang tidak distandarisasi. Hal

ini sejalan dengan penelitian oleh (Azaria, 2024), yang menyebutkan bahwa variabel manusia dan alat produksi memiliki kontribusi besar terhadap variasi kualitas di industri pangan. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi dan menjadi penyebab kerusakan produk secara umum:

Diagram Fishbone dari Cacat Warna

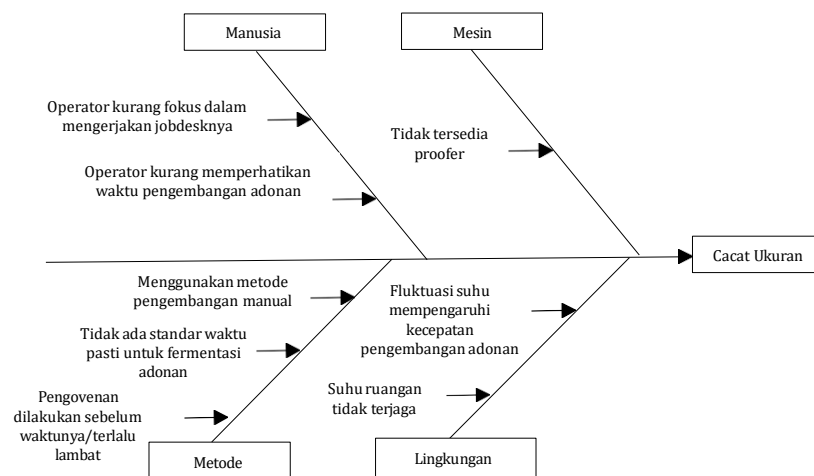


Gambar 4. Diagram *Fishbone* Cacat Warna

Sumber: Analisis hasil observasi, 2025

Berdasarkan Gambar 4. cacat warna pada roti yaitu roti mengalami kegosongan yang disebabkan oleh berbagai faktor. Penyebab terjadinya cacat ini didapat berdasarkan hasil observasi peneliti di tempat penelitian. Dari aspek manusia diakibatkan oleh kurangnya pengawasan saat proses pengovenan dan ketidaktelitian operator dalam memantau kematangan roti. Pada faktor mesin, kerusakan seperti timer oven yang sering error dan kurangnya perawatan mesin secara berkala berdampak pada tingkat kematangan roti yang tidak konsisten. Dalam hal metode, waktu pengovenan yang terlalu lama akibat timer error menyebabkan roti menjadi gosong. Kombinasi dari semua penyebab ini membuat warna roti tidak sesuai standar perusahaan yaitu berwarna coklat keemasan.

Diagram Fishbone dari Cacat Ukuran



Gambar 6. Diagram *Fishbone* Cacat Ukuran

Sumber: Analisis hasil observasi, 2025

Berdasarkan gambar 6 cacat ukuran roti disebabkan oleh berbagai faktor yang saling berkaitan. Penyebab terjadinya cacat ini didapat berdasarkan hasil observasi peneliti di tempat penelitian. Dari sisi manusia, permasalahan muncul karena kurang fokusnya operator dalam menjalankan tugas dan kurangnya perhatian terhadap waktu pengembangan adonan roti. Di sisi mesin, tidak tersedianya proofer atau alat pengembangan otomatis turut berkontribusi terhadap inkonsistensi ukuran roti. Pada aspek metode, penggunaan metode pengembangan manual serta pengukuran waktu yang tidak akurat menyebabkan pengovenan dilakukan terlalu cepat atau terlambat, yang berujung pada adonan yang terlalu mengembang atau terlalu kempes, selain itu ketidaksesuaian standar waktu fermentasi menyebabkan adonan tidak berkembang secara konsisten. Sementara itu, faktor lingkungan seperti suhu ruangan yang tidak terjaga dan fluktuasi suhu ruang pengembangan turut memengaruhi kecepatan dan kestabilan proses pengembangan adonan. Semua faktor ini secara keseluruhan menyebabkan cacat pada ukuran roti yang dihasilkan. Diagram *Fishbone* tersebut menjadi dasar bagi perumusan solusi perbaikan yang akan dibahas pada tahap berikutnya.

Improve

Tahap *Improve* bertujuan untuk menyusun strategi perbaikan terhadap penyebab utama cacat produksi berdasarkan hasil analisis sebelumnya (Juliani & Nawangpalupi, 2020, p. 144). Strategi perbaikan dirumuskan dengan pendekatan 5W+1H yang mencakup pertanyaan: *What, Why, Where, When, Who, How*. Pendekatan ini digunakan agar solusi yang diberikan bersifat komprehensif, aplikatif, dan sesuai dengan akar permasalahan yang telah teridentifikasi. Untuk cacat warna, perbaikan diarahkan pada peningkatan ketelitian operator dalam proses

pemanggang, perawatan rutin mesin oven, serta kalibrasi ulang timer oven yang sering error. Sementara itu, untuk cacat ukuran, perbaikan dilakukan melalui pengadaan alat proofer otomatis, standarisasi waktu fermentasi, pelatihan operator mengenai waktu pengembangan adonan, serta pengawasan suhu dan kelembaban ruangan selama proses fermentasi. Berikut ini adalah tabel rekomendasi perbaikan berdasarkan hasil analisis:

Tabel 5. Rekomendasi Perbaikan Menggunakan Metode 5W+1H

Cacat	Faktor	What	Why	Where	When	Who	How
Cacat Warn a	Man	Roti gosong (warna tidak sesuai standar)	Operator kurang pengawasan dan tidak teliti saat proses pengovenan	Area Oven	Saat proses pengovenan	Operat or produk si	Perlu dilakukan pengawasan secara teratur untuk mengetahui lama waktu pengovenan dan tingkat kematangan roti
	Machine	Roti gosong karena oven tidak sesuai	Timer oven error dan kurang perawatan mesin oven	Mesin oven	Saat oven digunakan	Operat or produk si	Kalibrasi dan perawatan rutin pada oven dan timer
	Method	Proses pengovenan terlalu lama	Timer error menyebabkan waktu pengovenan berlebih	Proses pengovenan	Selama proses produksi roti	Operat or produk si	Set up waktu dan suhu oven sesuai dengan standar yang telah ditentukan kemudian pantau secara berkala
Cacat Ukura n	Man	Ukuran roti tidak konsisten (terlalu bantet /	Operator kurang fokus dan kurang	Area fermentasi / pengembangan	Sebelum pengovenan	Operat or produk	Pelatihan disiplin waktu dan

Cacat	Faktor	What	Why	Where	When	Who	How
		terlalu mengembang)	memperhatikan waktu pengembangan	gan		si	fokus kerja serta pengawasan ketat selama proses fermentasi
	Machine	Ukuran roti tidak merata	Tidak tersedia alat proofer otomatis	Area fermentasi	Selama proses pengembangan adonan	Operator produksi	Pengadaan alat proofer otomatis untuk konstitensi pengembangan
	Method	Adonan over / underproof--	Metode manual dan waktu tidak diukur dengan tepat	Proses pengembangan	Selama proses fermentasi	Operator produksi	Standarisasi waktu fermentasi dengan timer dan perbaiki SOP untuk tahap fermentasi
	Environment	Ukuran roti tidak konsisten akibat pengembangan terganggu	Suhu ruangan tidak stabil dan fluktuatif	Ruang pengembangan adonan	Sepanjang proses pengembangan	Operator produksi	Monitoring suhu dan kelembapan ruangan

Sumber: Hasil observasi dan analisis Peneliti, 2025

Langkah-langkah perbaikan ini disusun agar dapat menghilangkan atau meminimalkan penyebab utama kecacatan produk roti secara sistematis dan berkelanjutan. Perbaikan ini juga sejalan dengan pendapat (Suseno & Hermansyah, 2023, p. 500) yang menyatakan bahwa peningkatan kualitas dalam industri makanan harus dimulai dari membenahan aspek manusia, mesin, dan proses produksi. Oleh karena itu perlu perbaikan terhadap proses produksi roti dengan dilakukan pengecekan secara berkala agar roti tidak gosong. Lalu untuk cacat ukuran, perlu adanya mesin proofer agar dapat melakukan pengembangan roti secara otomatis. Selain itu perlu adanya monitoring suhu dan kelembapan ruangan agar proses pengembangan roti tetap terjaga kualitasnya.

Control

Setelah perbaikan dirancang, tahap terakhir dari metode Six Sigma adalah Control. Tahap control yaitu berfokus pada bagaimana menjaga perbaikan agar terus berlangsung, dengan cara melakukan penerapan dari rencana perbaikan (Achmad Faridiansyah et al., 2023, p. 8). Perusahaan perlu melakukan langkah-langkah yang diambil untuk menjamin peningkatan kualitas yang berkelanjutan karena hal ini merupakan tujuan utama dari fase terakhir analisis Six Sigma. Adapun langkah-langkah yang disarankan meliputi:

1. Melakukan pelatihan dan briefing rutin bagi karyawan agar tetap fokus pada kualitas produksi roti.
2. Melakukan pengawasan secara teratur untuk mengetahui lama waktu pengovenan dan tingkat kematangan roti.
3. Memperbaiki SOP untuk proses produksi roti sesuai dengan solusi yang telah diberikan.
4. Melakukan maintenance pada mesin-mesin produksi secara rutin.
5. Membeli mesin proofer agar pengembangan roti dapat dilakukan secara otomatis dan lebih maksimal.
6. Melaksanakan audit internal secara berkala untuk mengevaluasi penerapan perbaikan.

Rekomendasi ini didukung oleh hasil studi (Azwir et al., 2022, p. 93) yang menyatakan bahwa keberlanjutan sistem mutu hanya dapat dicapai jika proses perbaikan dilakukan dalam kebijakan operasional dan budaya kerja perusahaan. Dengan adanya sistem pengawasan dan kontrol yang baik, Larista Bakery dapat memastikan bahwa hasil perbaikan kualitas bukan hanya bersifat sementara, tetapi menjadi bagian dari proses produksi harian yang standar. Hal ini menjadi kunci dalam menjaga daya saing perusahaan di tengah persaingan industri makanan yang semakin kompetitif.

Simpulan

Temuan studi menunjukkan bahwa kualitas produksi roti di Larista Bakery perlu ditingkatkan, khususnya dalam mengatasi dua cacat utama: perbedaan warna dan ukuran. Data observasi menunjukkan bahwa, dari total 13.800 unit produksi selama 30 hari, terdapat 552 unit yang cacat, sehingga persentase kegagalannya adalah 4%. Nilai DPMO rata-rata sebesar 79.889 dan level sigma sebesar 2,91 menunjukkan bahwa proses produksi masih jauh di bawah target level 6 Six Sigma. Metode Six Sigma yang menggunakan langkah-langkah DMAIC memfasilitasi identifikasi akar penyebab, termasuk aspek manusia, mesin, metode, dan lingkungan. Peningkatan difokuskan pada peningkatan

kompetensi operator, perawatan mesin secara berkala, standarisasi prosedur fermentasi dan pemanggangan, serta pengadaan peralatan tambahan seperti proofer otomatis. Melalui penerapan peningkatan secara berkala dan bantuan pengendalian mutu yang berkelanjutan, Larista Bakery diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk, mengurangi jumlah cacat, dan secara bertahap mendekati target level 6 Sigma yang ideal agar mampu menghadapi tantangan kualitas produksi dan bersaing di pasar global.

Berdasarkan temuan dan analisis yang dilakukan, Larista Bakery disarankan untuk segera menerapkan strategi perbaikan yang telah dirumuskan, seperti melaksanakan pelatihan rutin bagi operator produksi, memperbaiki SOP produksi roti, serta menjadwalkan perawatan mesin secara berkala. Pengadaan alat proofer otomatis juga perlu diprioritaskan untuk meningkatkan konsistensi ukuran roti. Selain itu, perusahaan juga perlu melakukan monitoring suhu dan kelembaban ruang fermentasi secara real-time guna menghindari variasi yang menyebabkan cacat ukuran. Audit internal dan evaluasi berkala terhadap pelaksanaan perbaikan juga perlu dilakukan agar proses peningkatan kualitas berjalan secara berkelanjutan. Penelitian selanjutnya dapat memperluas ruang lingkup kajian dengan menambahkan metode FMEA atau Lean Manufacturing agar analisis risiko dan efisiensi proses dapat ditingkatkan secara lebih mendalam.

Daftar Pustaka

- Achmad Faridiansyah, D., Chairunnisaa, S., Yolanda Aritonang, G., Salam, N., Melawati, V., & Arham Pratikno, F. (2023). Upaya Peningkatan Kualitas Produk Roti Dengan Pendekatan Lean Six Sigma Di UMKM Sa'adah Bakery. *Panduan Untuk Menulis Di Jurnal of Industrial Science and Technology/ JIsAT*, *X*, 20–21.
- Azaria, A. K. (2024). *Peningkatan Kualitas Produk Tempe Menggunakan Pendekatan Six Sigma dan Good Manufacturing Practice (GMP)*. 6(2).
- Azwir, H. H., Oemar, H., & Handa, T. (2022). Analisis dan Perbaikan Kualitas Produk Mesin Bubut dalam Upaya Mengendalikan Tingkat Kecacatan di Industri Kertas. *Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri*, 6(2), 84. <https://doi.org/10.35194/jmtsi.v6i2.1801>
- Girsang, D. E. H., & Arvianto, A. (2022). PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK CRUDE PALM OIL (CPO) DENGAN METODE SIX SIGMA MELALUI PENDEKATAN DMAIC (Studi Kasus PTPN II PKS Sawit Seberang). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 1–9.
- Helmi, A. S., Ramadhani, I. K., & Januarista, N. (2024). *Pengendalian Cacat Produk Pisang Nugget di IKM Almauzu dengan Pendekatan Metode Six Sigma*. 23(2), 119–125.
- Juliani, J., & Nawangpalupi, C. B. (2020). Peningkatan Kualitas Pelayanan Publik Bidang

- Verifikasi Standar Ukuran dan Kalibrasi Alat Ukur Metrologi Teknis dengan Pendekatan Lean Six Sigma. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 6(2), 141–154. <https://doi.org/10.30656/intech.v6i2.2519>
- Kusaini, M., & Sutejo, B. (2022). Analisa Mutu Produk Tepung Terigu berdasarkan NIR (Near Infrared) dengan Menggunakan Metode Six Sigma dalam Upaya Memenuhi Kepuasan Pelanggan (Studi Kasus pada PT. XYZ). *Formosa Journal of Applied Sciences*, 1(4), 349–360. <https://doi.org/10.55927/fjas.v1i4.1195>
- M. F. Nurfaizi and W. Setiafindari. (2024). *Upaya Perbaikan Kualitas Produk dengan Metode Six Sigma dan FMEA di PT Yogya Presisi Tehnikatama Industri*. 2(2).
- Nuraini, T. V., & Hermanuadi, D. (2023). Analisis Faktor Penyebab Kecacatan Proses Pengeringan Teh Hijau Menggunakan Metode Six Sigma dan FMEA di PT. Candi Loka Analysis of Green Tea Drying Process Defect Factors Using Six Sigma and FMEA Methods at PT. Candi Loka. *Jurnal Teknik Pertanian Terapan | E-ISSN. Xxxx-Yyyy*, 1(1), 1–12.
- Puspita, C. M., & Budiatmo, A. (2020). Pengaruh Harga Dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Dengan Minat Beli Sebagai Variabel Intervening (Studi Pada Rocket Chicken Wolter Monginsidi Di Kota Semarang). *Jurnal Ilmu Administrasi Bisnis*, 9(3), 268–275. <https://doi.org/10.14710/jiab.2020.28079>
- Ridwan, A., Ulfah, M., Sonda, A., & Arya, V. (2022). Pengendalian kualitas produksi roti menggunakan quality control circle. *Journal Industrial Servicess*, 7(2), 314. <https://doi.org/10.36055/jiss.v7i2.14159>
- Sahelangi, M. M., & Wulandari, L. M. C. (2023). Analisa Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma Pada Kemasan Produk X Di Pt Gf. *JISO : Journal of Industrial and Systems Optimization*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.51804/jiso.v6i1.1-8>
- Saleh, M., Gede, D., Dharma, S., Banjarnahor, J. M., Kian, M., Nugroho, F., & Sari, P. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Lean Six Sigma Produk Tahu Mentah (Studi Kasus Tahu Sumedang Permata). *Jurnal Logistica*, 1(2), 1–10.
- Salsa Bila Kusuma Firdausy, Dinda Dewi Maharani, & Sakti, D. B. (2024). Pengaruh Persepsi Kualitas, Brand trust, dan Brand satisfaction Terhadap Repurchase Intention Pada UMKM di Sektor Pemasaran Produk Makanan. *Sanskara Manajemen Dan Bisnis*, 2(03), 179–190. <https://doi.org/10.58812/smb.v2i03.417>
- Suseno, S., & Hermansyah, R. A. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Gula Menggunakan Metode Six Sigma Pada Pt Madu Baru. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 2(2),

489–504. <https://doi.org/10.55681/sentri.v2i2.492>

- Tannady, H., & Chandra, C. (2017). Analisis Pengendalian Kualitas dan Usulan Perbaikan pada Proses Edging di PT Rackindo Setara Perkasa dengan Metode Six Sigma. *Jiems (Journal of Industrial Engineering and Management Systems)*, 9(2), 123–139. <https://doi.org/10.30813/jiems.v9i2.43>
- Tri Lestari, D., & Supardi, S. (2022). Metode six sigma dalam pengendalian kualitas pada home industry tempe. *Fair Value: Jurnal Ilmiah Akuntansi Dan Keuangan*, 5(2), 790–797. <https://doi.org/10.32670/fairvalue.v5i2.2331>
- W. A. Marlina, K. Khairi, and P. P. (2020). “Six Sigma” pada UMKM Rina Payakumbuh untuk Minimasi Defect Produk Sanjai. *Jurnal Manajemen*, 11(1), 71.