**G-Tech : Jurnal Teknologi Terapan**
Vol. 8, No. 4, Oktober 2024, hlmn. 2253-2263
E-ISSN: 2623-064X | P-ISSN: 2580-8737

# *Six Sigma* untuk Peningkatan Kualitas Sajian Makanan *Dine-In:* Studi Kasus Usaha Makanan dan Minuman di Indonesia

**Arry Rahmawan Destyanto[1]✉, Melinda Nurimannisa[2]**

[1] Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia, Indonesia
[2] Departemen Administrasi dan Bisnis Terapan , Program Pendidikan Vokasi, Universitas Indonesia, Indonesia

**Informasi Artikel**

**Riwayat Artikel**

**Diserahkan** : 18-07-2024
**Direvisi** : 26-07-2024
**Diterima** : 30-07-2024

**ABSTRAK**

Penelitian ini mengusulkan implementasi kerangka kerja *Six Sigma* di industri non-manufaktur, terutama industri makanan dan minuman melalui studi kasus nyata untuk meningkatkan kualitas sajian makanan di tempat (*Dine-In*). Pendekatan *Define, Measure, Analyze, Improve,* dan *Control* (DMAIC) *Six Sigma* diterapkan untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah dan merumuskan solusi efektif untuk peningkatan kualitas sajian. Hasil implementasi menunjukkan peningkatan signifikan dalam kualitas sajian *Dine-In* dengan mengurangi kecacatan sajian sebesar 62,5% dibandingkan kondisi sebelum implementasi *Six Sigma*. Studi ini menjadi yang pertama di literatur dalam memberikan panduan praktis untuk menerapkan *Six Sigma* dalam konteks non-manufaktur, khususnya untuk meningkatkan kualitas sajian *Dine-In* pada industri makanan dan minuman yang dapat dijadikan rujukan bagi banyak pelaku industri terkait di Indonesia.

**Kata Kunci:**

DMAIC Non-Manufaktur; Industri Restoran; Kualitas Makanan; Peningkatan Kualitas; Six Sigma DMAIC

***Keywords*** **:**

*Food Quality; Non-Manufacturing DMAIC; Quality Improvement; Restaurant Industry; Six Sigma DMAIC*

***ABSTRACT***

*This research proposes the Six Sigma Framework as a tool to drive operational excellence in non-manufacturing businesses, especially the food and beverage industry through a real case study to improve the quality of dine-in meals. Six Sigma's Define, Measure, Analyze, Improve, and Control (DMAIC) approach was applied to identify the root causes of the problem and formulate effective solutions for the improvement of serving quality. The implementation results showed significant improvement in Dine-In serving quality by reducing serving defects by 62.5% compared to the condition before Six Sigma implementation. This research fills a critical gap in the literature by providing actionable recommendations for applying Six Sigma in a non-manufacturing context, specifically to improve Dine-In serving quality in the food and beverage industry that can be used as a reference for many related industry players in Indonesia.*

***Corresponding Author*** **:**
Arry Rahmawan Destyanto
Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia, Indonesia
Kampus Baru Depok, Universitas Indonesia, Jawa Barat 16424, Indonesia
Email: arry.rahmawan@eng.ui.ac.id

*This is an open access article under the CC BY license*

## PENDAHULUAN

Pertumbuhan industri makanan dan minuman (F&B) di Indonesia terbilang pesat dalam kurun waktu beberapa tahun terakhir. Selain itu, industri F&B ini juga dinilai sebagai industri yang tahan banting terhadap gempuran pandemi COVID-19 di Indonesia (Polycarpus, 2022). Polycarpus (2022) menunjukkan terdapat 4.008.927 pengusaha F&B, dengan 12.602 di antaranya berskala besar dan sisanya berskala usaha kecil dan menengah (UKM). Pertumbuhan ini diproyeksikan terus meningkat (KADIN Indonesia, 2024), didorong oleh naiknya pendapatan masyarakat, perubahan gaya hidup, dan urbanisasi. Di tengah pertumbuhan ini, usaha F&B dihadapkan pada tantangan untuk menjaga kualitas produk dan layanan agar tetap kompetitif (Ragimun & Widodo, 2019).

Salah satu faktor penentu daya saing utama dalam industri F&B adalah kualitas sajian makanan di tempat (*Dine-In*) (Sari et al., 2024). Sajian *Dine-In* berkualitas tinggi yang memenuhi ekspektasi pelanggan dapat meningkatkan loyalitas dan keberlangsungan bisnis. Namun, banyak usaha F&B masih kesulitan menjaga konsistensi kualitas sajian makanan *Dine-In*. Kemungkinan penyebabnya sangat beragam, seperti inkonsistensi tekstur, kematangan, ketersediaan, bau, dan tingkat kematangan makanan (Sari et al., 2024). Akibat dari tidak terkontrolnya faktor - faktor tersebut, kualitas makanan *Dine-In* yang disajikan dapat menghasilkan ketidakpuasan bagi pelanggan dan memilih untuk mengalihkan loyalitasnya dengan memilih makan di tempat lain (Siregar et al., 2022).

Di tengah persaingan yang ketat tersebut, usaha F&B perlu mencari metodologi baru untuk meningkatkan daya saingnya (Yusuf et al., 2022). Salah satu upaya meningkatkan daya saing bisnis yang populer adalah dengan menerapkan metodologi *Six Sigma*, yang berfokus pada pengurangan cacat dan variasi dalam proses pembuatan produk (Fatah et al., 2022). *Six Sigma* telah terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas di berbagai industri di Indonesia, khususnya di bidang industri manufaktur. Beberapa contohnya antara lain di manufaktur mesin (Saryanto et al., 2020), kain dan pakaian (Syafwiratama et al., 2017), perangkat pendukung telekomunikasi (Rahmadi & Bernik, 2018), dan farmasi (Purwanto, 2020).

Meskipun *Six Sigma* telah banyak diterapkan di banyak industri manufaktur Indonesia, belum ada studi yang membahas implementasinya untuk melakukan perbaikan di industri non-manufaktur, khususnya untuk meningkatkan kualitas sajian makanan *Dine-In*. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk menunjukkan bagaimana implementasi *Six Sigma* di sektor industri F&B melalui studi kasus aktual yang berfokus pada peningkatan kualitas sajian makanan *Dine-In* di sebuah usaha kecil dan menengah di Indonesia. Penelitian ini merupakan yang pertama kali mempresentasikan studi kasus *Six Sigma* untuk peningkatan kualitas sajian makanan *Dine-In* di industri makanan dan minuman, terutama di Indonesia.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggabungkan keunggulan metode kualitatif dan kuantitatif dalam sebuah desain penelitian metode campuran (*mixed-method*) dengan menggunakan studi kasus tunggal. Pendekatan ini dipilih untuk menguji efektivitas kerangka kerja *Six Sigma* dalam meningkatkan kualitas sajian makanan *Dine-In* di sebuah restoran kategori Usaha Kecil dan Menengah (UKM) di Indonesia. Pemilihan studi kasus tunggal didasari oleh fakta bahwa mayoritas sebanyak 99,6% perusahaan F&B di Indonesia masuk dalam kategori UKM (Polycarpus, 2022).

Pemilihan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling.* Sebuah restoran skala UKM berkonsep kafe yang berlokasi di Kota Depok dipilih sebagai sampel untuk implementasi *Six Sigma* dalam penelitian ini. Kafe ini menargetkan pangsa pasar Gen-Z, mahasiswa di kampus - kampus Kota Depok, dan penghuni apartemen di sekitarnya. Kafe ini menyediakan berbagai macam menu, termasuk menu berbahan nasi, mie, dan beragam minuman. Untuk memudahkan penelitian, fokus penelitian diarahkan pada menu unggulan yang paling banyak dipesan dan menjadi menu unggulan di restoran ini, yaitu Oseng Mercon. Nama restoran tidak dapat dipublikasikan dalam penelitian ini karena adanya perjanjian kerahasiaan.

Penelitian ini dilakukan dalam lima tahap berurutan sesuai dengan metodologi *Six Sigma* yang terdiri dari fase *Define, Measure, Analyze, Improve,* dan *Control* (DMAIC) (Basu, 2022). Berikut penjelasan singkat dari masing-masing fase DMAIC:

- Tahap *Define:* Tahap *Define* bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendefinisikan secara spesifik masalah terkait kualitas makanan yang terjadi di restoran. Hal ini dilakukan melalui analisis kualitatif dengan mengekstrak kata kunci dari suara atau keluhan pelanggan (*Voice of Customer*) terkait kualitas makanan yang tidak sesuai dengan ekspektasi yang diharapkan. Data keluhan yang dianalisis berjumlah 200 entri, terdiri dari 150 entri dari platform *Google Review* dan 50 entri dari keluhan langsung kepada pemilik bisnis.
- Tahap *Measure*: Tahap *Measure* bertujuan untuk mengukur tingkat kecacatan yang terjadi di restoran saat ini dalam proses penyajian makanan *Dine-In*. Pada fase ini, pertama-tama didefinisikan apa yang dimaksud dengan cacat dalam konteks penelitian ini. Kemudian, dilakukan analisis kuantitatif dengan mengambil sampel sebanyak 300 menu makanan Oseng Mercon. Sampel ini digunakan untuk menghitung *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) dan *Sigma Level*. Rumus untuk menghitung DPMO dapat dilihat pada (1). Apabila nilai DPMO telah ditemukan, maka *Sigma Level* dapat ditentukan dengan tabel konversi Sigma. Nilai DPMO dan *Sigma Level* berfungsi sebagai pembanding untuk menilai apakah terjadi peningkatan kualitas setelah diterapkan solusi.

$$DPMO = \frac{Jumlah\ cacat\ yang\ ditemukan\ dari\ semua\ sampel}{Ukuran\ sampel\ x\ Jumlah\ peluang\ terjadinya\ defect} \ x\ 1.000.000 \qquad (1)$$

- Tahap *Analyze:* Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi akar utama penyebab masalah yang menyebabkan kecacatan pada kualitas sajian makanan *Dine-In*. Untuk mengidentifikasi akar masalah, *Diagram Pareto* dan *Critical to Quality (CTQ)* dipilih untuk menganalisis faktor-faktor yang berada dalam proses pembuatan makanan yang menyebabkan kecacatan berdasarkan interview kepada manajer restoran. Setelah itu, analisis kuantitatif dilakukan dengan menghitung nilai Cp (*Process Capability*) dan Cpk (*Process Capacbility Index*) dari faktor-faktor penyebab masalah yang ada berdasarkan data dari 300 sampel Oseng Mercon. Cp dan Cpk adalah metrik yang digunakan untuk mengetahui seberapa konsisten proses menghasilkan produk yang memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan. Semakin tinggi nilai Cp dan Cpk, menunjukkan bahwa proses semakin mampu menghasilkan produk dengan spesifikasi yang lebih konsisten. Sebaliknya, semakin rendah nilai Cp dan Cpk (nilai < 1), maka konsistensi proses sangat rendah dan proses tersebut tidak dapat memenuhi spesifikasi secara konsisten. Formula Cp dan Cpk dapat dilihat pada (2) dan (3).

$$Cp = \frac{(USL - LSL)}{6\sigma} \qquad (2)$$

$$Cpk = Min\left[\frac{USL - \bar{X}}{3\sigma}, \frac{\bar{X} - LSL}{3\sigma}\right] \qquad (3)$$

Di mana:

Cp = Kapabilitas Proses (Process Capability)

Cpk = Indeks Kapabilitas Proses (Process Capability Index)

$\bar{X}$ = Rata - rata hasil pengukuran dari seluruh sampel

USL = Batas Spesifikasi Atas

LSL = Batas Spesifikasi Bawah

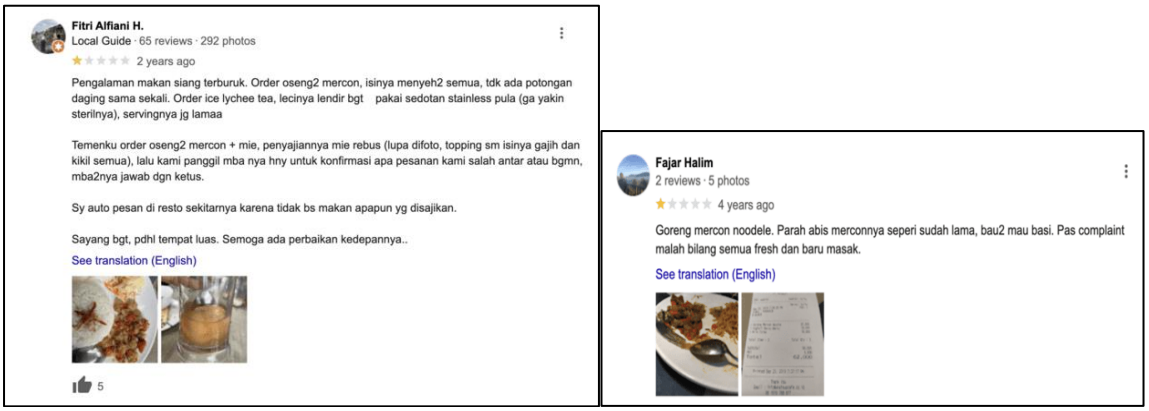
- Tahap *Improve:* Tahap ini berfokus pada pengembangan dan pemilihan solusi untuk menyelesaikan penyebab masalah utama yang telah diketahui pada tahap *Analyze*. Peneliti menggunakan teknik *Brainwriting* yang dilaksanakan selama satu hari untuk menghasilkan solusi inovatif. Ide-ide yang dihasilkan dari proses tersebut kemudian dikumpulkan dalam dokumen *Cloud*. Selanjutnya, ide-ide tersebut dikelompokkan berdasarkan kemiripan menggunakan *Affinity Diagram* untuk mempermudah kategorisasi alternatif solusi. Kemudian, prioritas solusi yang akan diimplementasikan ditentukan melalui *Formal Analysis* berdasarkan kategori penilaian yang ditetapkan bersama dengan . Setelah solusi terpilih, peneliti mengimplementasikannya secara langsung dan menghitung biaya yang dikeluarkan selama proses implementasi solusi tersebut.
- Tahap *Control:* Tahap ini bertujuan untuk memantau efektivitas dari solusi yang diterapkan dan memastikan bahwa tingkat cacat dan variasi tetap rendah. Peneliti kembali mengambil 300 sampel Oseng Mercon setelah solusi diimplementasikan dan mengukur kembali nilai - nilai Cp dan Cpk, DPMO, dan *Sigma Level* untuk mengetahui sejauh mana peningkatan kualitas yang terjadi setelah solusi diimplementasikan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan proyek penelitian yang dilakukan selama empat bulan di sebuah restoran di Kota Depok, berikut ini adalah hasil penelitian dalam mengimplementasikan kerangka Kerja Six Sigma untuk meningkatkan kualitas dari sajian makanan *Dine-In*. Hasil penelitian akan dinarasikan berbasis kepada lima tahapan yang ada di *Six Sigma*, yaitu *Define*, *Measure*, *Analyze*, *Improve*, dan *Control*.

### Hasil Tahap *Define*

Untuk mendefinisikan masalah yang terjadi dalam studi kasus, 439 entri data komplain suara pelanggan (*Voice of Customer*) dari rentang Bulan Januari - April 2024 dikumpulkan. Dari 439 data tersebut, tim peneliti menyaring komplain yang berfokus pada kualitas makanan *dine-in* yang disajikan. Hasilnya ditemukan 200 entri komplain. Contoh dari beberapa data komplain yang didapatkan ditunjukkan pada Gambar 1.




**Gambar 1. Contoh Data Keluhan Pelanggan Terkait Kualitas Sajian Makanan *Dine-In***

Dari 200 entri yang diolah, tim peneliti melakukan ekstraksi kata kunci terkait komplain tersebut. Hasilnya terdapat lima jenis keluhan yang diberikan konsumen terkait dengan kualitas makanan secara Dine-In. Kelima jenis keluhan beserta frekuensi yang disebutkan diberikan dalam Tabel 1. Jumlah frekuensi lebih dari 200 dikarenakan dalam satu entri bisa terdapat lebih dari satu komplain dari pelanggan (misalnya komplain tingkat kematangan dan bau makanan yang tidak sesuai ekspektasi dalam satu entri).

**Tabel 1. Kategori Komplain Pelanggan Terkait Kualitas Sajian Makanan *Dine-In* dan Frekuensinya**

| Ketegori Komplain | Frekuensi |
|---|---|
| Tingkat Kematangan | 149 |
| Porsi Makanan | 45 |
| Tekstur Makanan | 23 |
| Ketersediaan Makanan | 20 |
| Bau Makanan | 12 |

Berdasarkan kepada hasil analisis di Tabel 1, maka rumusan masalah utama yang dihadapi oleh restoran dalam studi kasus ini terkait dengan kualitas makanan adalah Tingkat Kematangan. Hal ini diperkuat dengan data bahwa 60% komplain terkait dengan keluhan makanan yang disajikan terkait dengan tingkat kematangan menu Oseng Mercon yang tidak sesuai dengan ekspektasi pelanggan.

## Hasil Tahap *Measure*

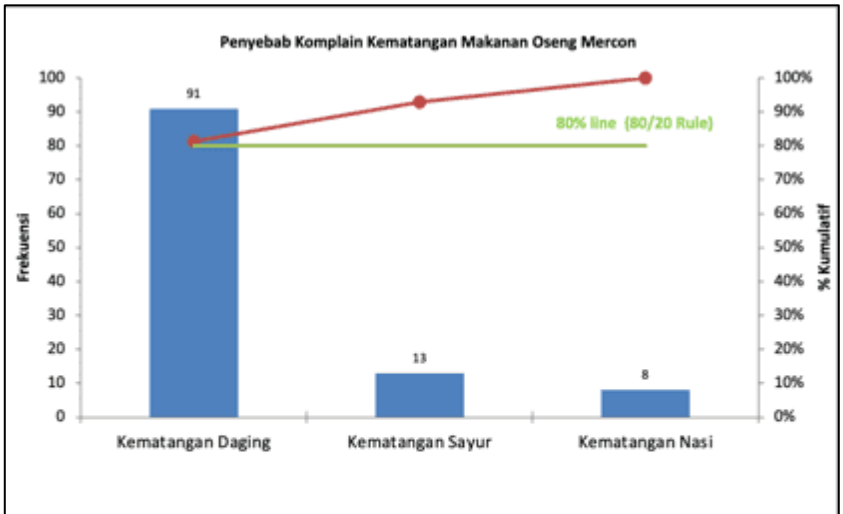
Untuk melakukan validasi bahwa tingkat kematangan merupakan masalah utama, maka pada tahap *Measure* ini dilakukan pengukuran seberapa banyak tingkat kecacatan menu Oseng Mercon dengan sampel 300 pesanan Oseng Mercon yang dibuat pada rentang jam sibuk (makan siang, pukul 11.00 - 14.00) dan makan malam (18.00 - 21.00). Berhubung mendefinisikan cacat pada tingkat kematangan masakan dapat membingungkan, maka penilaian kecacatan dilakukan berdasarkan dari penilaian konsumen setelah memakan oseng mercon tersebut. Setelah konsumen makan, konsumen diberikan formulir untuk memberikan umpan balik dengan skala *likert* 1 sampai 7, yang menanyakan bagaimana tingkat kematangan dari makanan *Dine-In* yang disantap tersebut. Terdapat tiga hal yang dinilai dalam mengukur kematangan Oseng Mercon tersebut, yaitu kematangan daging, nasi, dan sayuran. Definisi cacat yang digunakan dalam studi ini adalah apabila ada salah satu dari tiga kematangan tersebut dinilai kurang dari 4, maka sajian tersebut dimasukkan ke dalam kategori cacat.

Dengan menggunakan prosedur di atas, banyaknya sajian cacat dari 300 sampel diperiksa. Dari 300 sampel tersebut, ditemukan 112 masakan yang masuk ke dalam kategori cacat. Dengan menggunakan peluang penyebab cacatnya berada pada kematangan nasi, daging, dan sayuran (berjumlah 3), maka DPMO dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 1. Hasilnya adalah sajian makanan Dine-In berupa Oseng Mercon memiliki 124.444 *Defect per Million Opportunities* atau sebesar 2.65 Sigma. Kecilnya nilai sigma dari target sebesar 6 Sigma menunjukkan bahwa tingkat kematangan Oseng Mercon memiliki kemungkinan cacat yang sangat tinggi dalam mempengaruhi kualitas makanan yang disajikan di tempat (*Dine-In*).

## Hasil Tahap *Analyze*

Dalam pengujian sampel yang dilakukan pada tahap *Measure*, ditemukan bahwa tingkat kematangan daging merupakan penyebab utama banyaknya cacat terkait tingkat kematangan makanan secara keseluruhan. Berdasarkan 300 sampel yang diperiksa, kematangan daging memiliki proporsi hingga 81% dari total kecacatan yang terjadi pada menu Oseng Mercon yang disajikan secara *Dine-In*. Adapun frekuensi dan diagram pareto dari penyebab komplain kematangan makanan ditunjukkan pada Gambar 2.

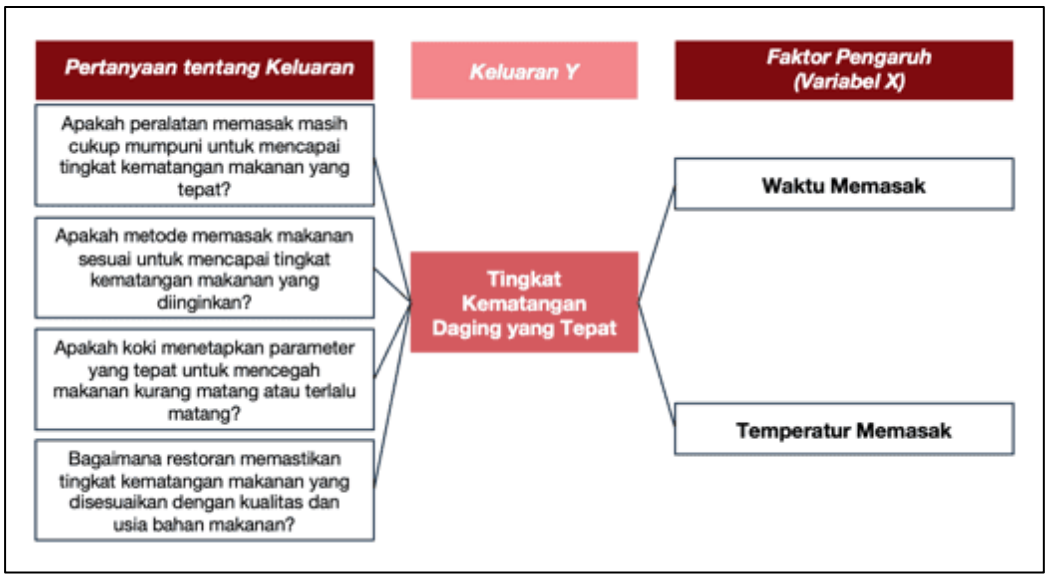
Berdasarkan analisis data yang telah dipetakan pada diagram Pareto di Gambar 2, *Tingkat Kematangan Daging* teridentifikasi sebagai faktor paling signifikan dalam meningkatkan kualitas makanan *Dine-In* pada studi kasus ini. Oleh karena itu, target utama untuk meningkatkan kualitas masakan *Dine-In* adalah dengan memastikan kematangan daging berada pada tingkat yang optimal. Variabel tingkat kematangan daging yang tepat kemudian ditetapkan sebagai variabel keluaran yang perlu diperbaiki.




| Penyebab | Frekuensi | Total Kumulatif | % Kumulatif |
|---|---|---|---|
| Kematangan Daging | 91 | 91 | 81% |
| Kematangan Sayur | 13 | 104 | 93% |
| Kematangan Nasi | 8 | 112 | 100% |
| Total | 112 | | |

**Gambar 2. Penyebab Keluhan Pelanggan Terkait dengan Tingkat Kematangan pada Kualitas Sajian Makanan *Dine-In***

Analisis berikutnya adalah mengidentifikasi proses - proses krusial yang dapat mempengaruhi tingkat kematangan daging. Tim peneliti mewawancarai pemilik dan juga koki restoran untuk mengklarifikasi hal ini dengan beberapa pertanyaan. Hasil wawancara mengindikasikan bahwa terdapat dua proses yang sangat mempengaruhi tingkat kematangan daging, yaitu lamanya waktu memasak dan juga temperatur yang diset pada saat memasak. Gambar 3 merupakan *Critical to Quality* (CTQ) yang merangkum hasil analisis dari proses-proses kritis yang menjadi faktor pengaruh dari Tingkat Kematangan Daging yang Tepat (Keluaran Y).




**Gambar 3. *Critical to Quality* (CTQ) *Tree* untuk Menemukan Faktor Pengaruh Tingkat Kematangan Daging yang Tepat**

Untuk menentukan proses mana yang membutuhkan perbaikan, maka untuk masing - masing proses yang menjadi faktor pengaruh (Waktu Memasak dan Temperatur Memasak) diukur

nilai Cp dan Cpk nya untuk masing - masing proses. 300 sampel dari proses memasak Oseng Mercon diamati untuk mendapatkan nilai Cp dan Cpk di masing - masing proses. Untuk kematangan memasak daging, ditetapkan Batas Spesifikasi Bawah (LSL) adalah 6 menit dan Batas Spesifikasi Atas (USL) adalah 7 menit. Sementara untuk Temperatur Memasak, ditetapkan Batas Spesifikasi Bawah (LSL) adalah 135°F dan Batas Spesifikasi Atas (USL) adalah 150°F. Dengan mengetahui nilai dari LSL dan USL dari masing - masing proses, maka nilai dari Cp dan Cpk akan dapat dihitung.

Hasil dari perhitungan ditunjukkan pada Tabel 2. Berdasarkan hasil dari data yang diolah, proses Temperatur Memasak masuk dalam kategori proses yang masih menunjukkan kemampuan rendah untuk memenuhi spesifikasi proses yang dituju. Hasil ini menyimpulkan bahwa temperatur memasak menjadi akar penyebab masalah dari tingkat kematangan daging yang cacat.

**Tabel 2. Hasil Perhitungan Nilai Cp dan Cpk dari Waktu Memasak dan Temperatur Memasak**

| Observasi | Waktu Memasak | Temperatur Memasak |
|---|---|---|
| Rata-Rata Sampel | 6.4 menit | 145°F |
| Std Dev | 0.11 menit | 5 |
| LSL | 6 menit | 135°F |
| USL | 7 menit | 150°F |
| | | |
| **Cp** | **1.50** | **0.5** |
| **Cpk** | **1.20** | **0.33** |

## Hasil Tahap *Improve*

Tahap *Improve* berfokus untuk menghasilkan solusi untuk mengatasi akar masalah yang telah ditemukan pada tahap *Analyze*. Adapun pertanyaan pemicu untuk menghasilkan solusi yang efektif di fase ini adalah, "Bagaimana cara mengurangi variasi temperatur pada saat memasak daging untuk Oseng Mercon agar sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan?". Tim peneliti melakukan teknik yang dinamakan *Brainwriting* selama satu hari untuk menjawab pertanyaan tersebut. *Cloud Document* digunakan untuk mengumpulkan seluruh jawaban - jawaban inovatif ataupun *best practice* berdasarkan pengalaman dari tim peneliti. Dalam satu hari, terdapat 37 alternatif solusi yang dapat dikumpulkan untuk memecahkan masalah tersebut. 37 alternatif solusi tersebut kemudian dikelompokkan berdasarkan kerangka *Eliminate-Reduce-Raise-Create* (ERRC) yang diperkenalkan oleh Kim and Mauborgne (2014) untuk mengidentifikasi manakah solusi yang menghilangkan, mengurangi, meningkatkan, atau menambahkan sesuatu pada sistem yang ingin diperbaiki.

Alternatif solusi yang terkumpul kemudian dianalisis lebih lanjut menggunakan pendekatan Formal Analysis, berbasis kepada empat kriteria utama. Kriteria tersebut adalah *Circle of Control*, *Potential Impact*, *Efficiency*, dan *Complexity*. *Circle of Control* menunjukkan tingkat kendali untuk mengimplementasikan alternatif solusi. *Potential Impact* menunjukkan perkiraan dampak solusi terhadap kualitas masakan. *Efficiency* menunjukkan banyaknya sumber daya yang dibutuhkan. *Complexity* menunjukkan seberapa kompleks solusi untuk dibuat dan diterapkan. Masing - masing kriteria diberikan bobot yang sama. Contoh dari hasil penilaian *formal analysis* yang dilakukan pada studi kasus ini ditunjukkan pada Gambar 4.

| | | 25% | 25% | 25% | 25% | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Alternative Solution | Circle of Control | Potential Impact | Efficient | Complexity | Total Score |
| ELIMINATE | Eliminate Inconsistent Meat Sizing | 5 | 3 | 5 | 4 | 4,25 |
| ELIMINATE | Eliminate Low-Quality Meat Suppliers | 4 | 2 | 3 | 4 | 3,25 |
| ELIMINATE | Eliminate Old or Worn Cooking Utensils | 4 | 2 | 5 | 4 | 3,75 |
| ELIMINATE | Eliminate multi-stage cooking process/rebus (tapi naikin kualitas daging jadi premium so don't need to sanitize duluan) | 5 | 2 | 5 | 2 | 3,5 |
| REDUCE | Mengurangi variabilitas juru masak yang memasak makanan | 5 | 2 | 4 | 2 | 3,25 |
| REDUCE | Mengurangi waktu perebusan daging (karena pada dasarnya cuma untuk ngehilangin bakteri). | 5 | 1 | 5 | 4 | 3,75 |
| REDUCE | Limit the number of times meat is moved or flipped during cooking to avoid loss of juices and ensure even cooking. | 4 | 3 | 5 | 2 | 3,5 |

**Gambar 4. Analisis Formal untuk Menyeleksi Alternatif Solusi untuk Diimplementasikan dalam Studi Kasus**

Berdasarkan dari hasil seleksi alternatif solusi menggunakan Analisis Formal, kami memilih tiga solusi untuk diterapkan. Tiga solusi ini dipilih karena memiliki skor total tertinggi dibandingkan dengan alternatif solusi yang lain. Solusi pertama adalah memberikan tanda indikator nyala api kompor sebagai panduan standar. Solusi kedua adalah menakar potongan daging agar temperatur terdistribusi sempurna. Solusi ketiga adalah mencairkan daging 10 menit sebelum dimasak. Gambar 5 menunjukkan ilustrasi asli dari tiga solusi yang kami implementasikan dalam studi kasus ini. Total biaya yang dikeluarkan untuk ketiga solusi tersebut adalah Rp160.500.

**Gambar 5. Penjelasan dan Ilustrasi dari Solusi Terpilih yang Diimplementasikan dalam Studi Kasus**

## Hasil Tahap *Control*

Pada tahap ini, kami mengukur kembali nilai Cp dan Cpk dari proses "Temperatur Memasak" yang merupakan penentu dari kualitas kematangan masakan *Dine-In* dalam studi kasus ini. Kami melakukan observasi terhadap 300 proses memasak Oseng Mercon setelah solusi diimplementasikan selama 30 hari dan membandingkannya dengan proses sebelum diimplementasikan. Proses pengukuran di tahap *Control* yang kami lakukan dapat dilihat pada Gambar 6.

**Gambar 6. Pengukuran Temperatur Memasak pada Tahap *Control* setelah Implementasi Solusi Selama 30 Hari**

Hasil observasi dan perbandingan sebelum dan setelah implementasi solusi dapat dilihat pada Tabel 3. Dari 300 sampel setelah implementasi yang kami observasi, kami menemukan kecacatan terkait tingkat kematangan berjumlah 42 Oseng Mercon. Dengan menggunakan formula pada Persamaan 1, maka DPMO setelah implementasi solusi adalah 46.666 *Defect per Million Opportunities* (DPMO). Hal ini menunjukkan terjadinya pengurangan kecacatan produk atau peningkatan kualitas sebesar 62,5%. Adapun *Sigma Level* setelah implementasi solusi menjadi 3,18, naik sebesar 0,53 Sigma.

**Tabel 3. Perbandingan Nilai Cp dan Cpk dari "Temperatur Memasak" antara Sebelum dan Setelah Implementasi Solusi**

| Observasi Proses "Temperatur Memasak" | Sebelum Implementasi | Setelah Implementasi |
|---|---|---|
| Rata-Rata Sampel | 145°F | 142°F |
| Std Dev | 5 °F | 2 °F |
| LSL | 135°F | 135°F |
| USL | 150°F | 150°F |
| | | |
| **Cp** | **0.5** | **1.25** |
| **Cpk** | **0.33** | **1.1667** |

## Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian di atas, *Six Sigma* dapat dikatakan efektif dalam meningkatkan kualitas sajian masakan Dine-In untuk Industri F&B. Hanya saja, penelitian implementasi *Six Sigma* di industri ini masih sangat terbatas (Costa et al., 2021). *Six Sigma* yang lahir untuk meningkatkan performa kualitas di industri manufaktur, saat ini penerapannya pun mayoritas hanya di industri manufaktur saja (Parmar & Desai, 2019; Patel & Patel, 2021). Hal ini diperkuat dengan beberapa contoh penerapan *Six Sigma* di Indonesia yang mayoritas fokus pada industri manufaktur (Purwanto, 2020; Rahmadi & Bernik, 2018; Saryanto et al., 2020; Syafwiratama et al., 2017). Menurut Antony dan Sony (2020), keterbatasan penerapan *Six Sigma* dalam meningkatkan kualitas sajian makanan *Dine-In* dapat disebabkan oleh beberapa hal. Pertama, sajian masakan *Dine-In* sangat bergantung pada keterampilan manusia dalam mengolahnya, berbeda dengan industri manufaktur yang umumnya dibuat secara terstandar oleh teknologi mesin atau robot (Lobefaro et al., 2021). Hal ini memungkinkan banyak praktisi dan peneliti bingung bagaimana menerapkan *Six Sigma* pada kualitas produk yang prosesnya belum terstandar, seperti juga yang terjadi pada kualitas pelayanan kesehatan (Niñerola et al., 2020).

Kedua, penerapan *Six Sigma* dinilai merupakan metode yang rumit, mahal dan tidak praktikal untuk UKM, di mana UKM merupakan mayoritas pemain dalam industri F&B di Indonesia.

Penelitian ini menjawab kedua tantangan tersebut, di mana penelitian ini dapat menunjukkan bagaimana menerapkan *Six Sigma* pada produk kualitasnya yang tergantung pada keterampilan manusia yang sulit ditekan variasinya. Selain itu, hasil penelitian ini juga menunjukkan kelayakan *Six Sigma* untuk diterapkan di level UKM. Argumen tersebut didukung dengan peningkatan kualitas atau reduksi kecacatan produk dengan cukup signifikan (dari 124.444 menjadi 46.666 DPMO) dengan hanya mengeluarkan investasi sebesar Rp160.500 saja.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil menerapkan metodologi *Six Sigma* untuk meningkatkan kualitas sajian makanan *dine-in* pada sebuah perusahaan F&B di Indonesia. Dengan menggunakan pendekatan DMAIC, penelitian ini mengidentifikasi masalah utama yang sering dikeluhkan pelanggan, yaitu tingkat kematangan makanan yang tidak sesuai. Melalui analisis data, ditemukan akar permasalahan terletak pada kualitas kematangan daging yang tidak konsisten. Setelah menerapkan solusi perbaikan berdasarkan *Six Sigma*, tingkat kecacatan makanan berhasil ditekan secara signifikan. Studi kasus ini membuktikan bahwa *Six Sigma* dapat efektif diterapkan dalam industri non-manufaktur seperti F&B, meskipun industri ini memiliki karakteristik yang berbeda dengan industri manufaktur. Selain itu, penelitian ini juga menunjukkan bahwa *Six Sigma* dapat menjadi alat yang efektif dan efisien untuk meningkatkan kualitas produk pada usaha kecil dan menengah (UKM) di Indonesia dengan biaya yang relatif rendah. Hasil penelitian ini menyarankan perkenalan dan perluasan penerapan *Six Sigma* pada berbagai sektor industri di Indonesia, terutama untuk meningkatkan daya saing UKM.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Canna A. Widianti, Marcello Cristiano, Gusti Ayu Ari Rani, Kyan Widjaja, dan Nur Syahfawati, atas bantuannya dalam mendukung keberhasilan penelitian ini.

## REFERENSI

Antony, J., & Sony, M. (2020). An empirical study into the limitations and emerging trends of Six Sigma in manufacturing and service organisations. *International Journal of Quality & Reliability Management*, *37*(3), 470–493. https://doi.org/10.1108/IJQRM-07-2019-0230

Basu, R. (2022). *The Green Six Sigma Handbook*. Productivity Press. https://doi.org/10.4324/9781003268239

Costa, L. B. M., Godinho Filho, M., Fredendall, L. D., & Devós Ganga, G. M. (2021). Lean six sigma in the food industry: Construct development and measurement validation. *International Journal of Production Economics*, *231*, 107843. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107843

Fatah, M., Falah, A., & Rohani, J. M. (2022). Implementation of Six Sigma to Increase Sigma Level: A Case Study of Food Industry. *Proceedings of the 3rd Asia Pacific International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, Johor Bahru, Malaysia*, 2411–2423.

KADIN Indonesia. (2024). UMKM Indonesia. Diakses dari https://kadin.id/data-dan-statistik/umkm-indonesia/

Kim, W. C., & Mauborgne, R. A. (2014). *Blue ocean strategy, expanded edition: How to create uncontested market space and make the competition irrelevant.* Harvard business review Press.

Lobefaro, S., Piciocchi, C., Luisi, F., Miraglia, L., Romito, N., Luneia, R., Foti, S., Mocini, E., Poggiogalle, E., Lenzi, A., & Donini, L. M. (2021). Cooking techniques and nutritional quality of food: A comparison between traditional and innovative ways of cooking. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, *25*, 100381. https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2021.100381

Niñerola, A., Sánchez-Rebull, M.-V., & Hernández-Lara, A.-B. (2020). Quality improvement in healthcare: Six Sigma systematic review. *Health Policy*, *124*(4), 438–445. https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2020.01.002

Parmar, P. S., & Desai, T. N. (2019). A systematic literature review on Sustainable Lean Six Sigma. *International Journal of Lean Six Sigma*, *11*(3), 429–461. https://doi.org/10.1108/IJLSS-08-2018-0092

Patel, A. S., & Patel, K. M. (2021). Critical review of literature on Lean Six Sigma methodology. *International Journal of Lean Six Sigma*, *12*(3), 627–674. https://doi.org/10.1108/IJLSS-04-2020-0043

Polycarpus. (2022). Bisnis Kafe dan Resto Usung Optimisme Bangkit di 2022. Diakses dari https://mediaindonesia.com/ekonomi/482159/bisnis-kafe-dan-resto-usung-optimisme-bangkit-di-2022

Siregar, A. P., Yusuf, M., Jayanto, I., & Rahayu, S. (2022). The Influence of Taste and Price on Consumer Satisfaction. *Quantitative Economics and Management Studies*, *3*(6), 998–1007. https://doi.org/10.35877/454RI.asci1276

Purwanto, A. (2020). Six Sigma Benefit for Indonesian Pharmaceutical Industries Performance: A Quantitative Methods Approach. *Systematic Reviews in Pharmacy*, *11*(9), 466–473. https://ssrn.com/abstract=3986853

Ragimun, & Widodo, S. (2019). Strategy of Strengthening Food and Beverage Industry in Indonesia. *Journal of Economics and Behavioral Studies*, *11*(4(J)), 102–110. https://doi.org/10.22610/jebs.v11i4(J).2924

Rahmadi, I., & Bernik, M. (2018). Penerapan Lean Six Sigma Pada Ukm Untuk Meningkatkan Kualitas Produk Pendukung Perangkat Telekomunikasi. *ISEI Business and Management Review*, *2*(1), 9–24. http://jurnal.iseibandung.or.id/index.php/ibmr

Sari, N. T. P., Yulianto, E., & Sunarti. (2024, April 5). A Literature Review: Unraveling the Dimensions of Food Quality and Its Influence on Consumer Satisfaction. *Brawijaya International Conference on Business Administration, Taxation, and Tourism (BICBATT 2023)*. https://doi.org/10.18502/kss.v9i11.15835

Saryanto, S., Purba, H., & Trimarjoko, A. (2020). Improve Quality Remanufacturing Welding and Machining Process in Indonesia Using Six Sigma Methods. *Journal Européen Des Systèmes Automatisés*, *53*(3), 377–384. https://doi.org/10.18280/jesa.530308

Syafwiratama, O., Hamsal, M., & Purba, H. H. (2017). Reducing the nonconforming products by using the Six Sigma method: A case study of a polyes-ter short cut fiber manufacturing in Indonesia. *Management Science Letters*, 153–162. https://doi.org/10.5267/j.msl.2016.12.001

Yusuf, M., Surya, B., Menne, F., Ruslan, M., Suriani, S., & Iskandar, I. (2022). Business Agility and Competitive Advantage of SMEs in Makassar City, Indonesia. *Sustainability*, *15*(1), 627. https://doi.org/10.3390/su15010627