

## IMPLEMENTASI METODE *SIX SIGMA* (DMAIC) UNTUK MEMINIMALISIR KECACATAN PRODUK PANCONG ES.TE UMKM PANGKALPINANG

Salsa Dina Jayanti<sup>1</sup>, Yayat<sup>2</sup>, Pebi Yuda Pratama<sup>3</sup>

Universitas Pendidikan Indonesia<sup>1,2,3</sup>

Email: [salsadije@upi.edu](mailto:salsadije@upi.edu)<sup>1</sup>, [yayat\\_jptm@upi.edu](mailto:yayat_jptm@upi.edu)<sup>2</sup>, [pebi\\_yuda@upi.edu](mailto:pebi_yuda@upi.edu)<sup>3</sup>

### Abstrak

Keberhasilan UMKM dalam mempertahankan kualitas produk sangat bergantung pada efektivitas pengendalian mutu dalam proses produksinya. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode Six Sigma dengan pendekatan DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) guna meminimalisir tingkat kecacatan produk pada UMKM Pancong eS.Te di Pangkalpinang. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan objek kajian seluruh proses produksi kue pancong, mulai dari pencampuran adonan hingga pengemasan. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi produksi, kemudian dianalisis menggunakan alat bantu Six Sigma seperti DPMO, diagram Pareto, dan fishbone diagram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai DPMO sebesar 134.952,8 dan tingkat sigma 2,60 menandakan bahwa kapabilitas proses produksi masih rendah. Tiga faktor utama penyebab kecacatan produk yang teridentifikasi adalah variasi ukuran, produk meluber dari kemasan, dan kemasan yang tidak tertutup rapat seluruhnya tergolong dalam Critical to Quality (CTQ). Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa penyebab kecacatan berkaitan dengan aspek manusia, material, metode, dan lingkungan. Perbaikan dilakukan melalui standarisasi proses, pelatihan SDM, peningkatan fasilitas kerja, serta penggunaan alat dan teknologi yang lebih presisi. Tahap kontrol dirancang untuk memastikan keberlanjutan perbaikan dengan sistem pengawasan berkala dan penyempurnaan SOP. Penerapan strategi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, menurunkan tingkat cacat, dan memperkuat daya saing produk UMKM secara berkelanjutan.

**Kata Kunci:** DMAIC, Kaizen, Kualitas Produk, Pengendalian Kualitas, UMKM

### Abstract

*The success of MSMEs in maintaining product quality is highly dependent on the effectiveness of quality control in the production process. This study aims to apply the Six Sigma method with the DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) approach to minimize the level of product defects in Pancong eS.Te MSMEs in Pangkalpinang. The research used a descriptive quantitative approach with the object of study of the entire pancong cake production process, from mixing dough to packaging. Data were collected through observation, interviews, and production documentation, then analyzed using Six Sigma tools such as DPMO, Pareto diagram, and fishbone diagram. The results showed that the DPMO value of 134,952.8 and the sigma level of 2.60 indicated that the capability of the production process was still low. The three main factors causing product defects*

*identified were size variation, product overflow from the packaging, and unsealed packaging - all classified as Critical to Quality (CTQ). Further analysis showed that the causes of defects were related to human, material, method, and environmental aspects. Improvements were made through process standardization, HR training, improved work facilities, and the use of more precise tools and technology. The control stage is designed to ensure the sustainability of improvements with a regular monitoring system and improvement of SOPs. The implementation of this strategy is expected to increase efficiency.*

**Keywords:** DMAIC, Kaizen, MSME, Product Quality, Quality Control.

## A. PENDAHULUAN

Keberhasilan perusahaan, terutama UMKM sangat bergantung pada pengendalian kualitas di industri. Kualitas produk menentukan tingkat kepuasan pelanggan dan membangun citra dan daya saing perusahaan di pasar yang semakin kompetitif. Namun, UMKM sering menghadapi masalah besar dalam mengelola kualitas produksi, salah satunya adalah tingginya tingkat kecacatan produk akibat minimnya kontrol pada proses produksi (Pratama dan Faritsy, 2024). Tantangan ini muncul karena berbagai faktor, seperti keterbatasan sumber daya manusia, kurangnya pelatihan teknis, hingga ketiadaan alat kontrol kualitas yang memadai. Jika tidak segera diatasi, kecacatan produk dapat berdampak serius pada keberlanjutan usaha, seperti penurunan tingkat kepuasan pelanggan, meningkatnya pemborosan bahan baku, dan berkurangnya profitabilitas. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan manajemen kualitas yang sistematis dan berbasis data untuk membantu UMKM mengatasi masalah ini. Pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) dari Six Sigma adalah salah satu teknik yang telah menunjukkan harapan dalam memecahkan masalah kualitas. Metode ini menekankan pengurangan variasi proses dengan memanfaatkan analisis statistik, sehingga menghasilkan produk berkualitas tinggi dengan tingkat kecacatan yang sangat rendah, hingga 3,4 cacat per sejuta peluang (Izzah & Rozi, 2019). Proses DMAIC memberikan kerangka kerja yang terstruktur, dimulai dari identifikasi masalah, analisis penyebab kecacatan, hingga implementasi dan pemeliharaan perbaikan secara berkelanjutan. Metode ini telah diterapkan di berbagai sektor, termasuk industri makanan, dengan hasil yang signifikan dalam mengurangi tingkat kecacatan produk (Rosyidi, 2022). UMKM Pancong eS.Te di Pangkalpinang adalah produsen makanan khas yang banyak diminati masyarakat. Namun, masih terdapat beberapa kendala dalam proses produksinya, seperti ketidakkonsistenan ukuran, cacat pada tekstur

produk, serta pada proses pengemasan yang dapat mengurangi kepuasan pelanggan dan berdampak pada penurunan pendapatan. Masalah ini serupa dengan tantangan yang dihadapi UMKM lainnya, di mana penerapan *Six Sigma* berhasil mengidentifikasi akar penyebab cacat, seperti faktor manusia, bahan baku, dan metode kerja, sehingga memungkinkan implementasi perbaikan yang berkelanjutan (Anasrul, 2023). Penelitian sebelumnya pada UMKM di sektor makanan menunjukkan bahwa metode *Six Sigma* mampu menurunkan kecacatan produk hingga 48% melalui dengan menggunakan alat analisis seperti diagram pareto dan diagram *fishbone* untuk analisis masalah (Rosyidi, 2022). Selain itu, pengukuran yang sistematis melalui tahap *measure* pada DMAIC memungkinkan identifikasi tingkat kecacatan dalam bentuk DPMO (*Defects Per Million Opportunities*), sehingga UMKM dapat menentukan prioritas perbaikan secara efektif. Dengan pendekatan serupa, penerapan DMAIC pada UMKM Pancong eS.Te diharapkan dapat meningkatkan efisiensi proses produksi, menurunkan tingkat cacat, dan meningkatkan daya saing produk. Penelitian ini juga diharapkan mampu memberikan solusi jangka panjang dengan memperkuat proses kontrol kualitas, mengurangi pemborosan, dan meningkatkan produktivitas melalui pengelolaan yang lebih sistematis (Miranda & Amin, 2002).

## B. KAJIAN TEORITIS

### Pengendalian Kualitas

Memastikan bahwa barang atau jasa memenuhi merupakan standar yang telah ditetapkan, metode dan tindakan yang direncanakan dikenal sebagai pengendalian kualitas. Produk berkualitas tinggi meningkatkan daya saing perusahaan dan memenuhi kebutuhan pelanggan (Nasution, 2015). Pengawasan seluruh proses produksi, mulai dari pemilihan bahan baku hingga distribusi produk, dilakukan dalam proses ini untuk mengurangi kesalahan, meningkatkan efisiensi, dan menumbuhkan kepercayaan pelanggan (Bonar & Lutfhi, 2018). Pengendalian kualitas juga mencakup verifikasi dan pemeliharaan kualitas melalui perencanaan yang matang, penggunaan alat yang tepat, inspeksi, dan inspeksi yang menyeluruh; penetapan spesifikasi produk, desain yang sesuai dengan spesifikasi; proses produksi yang memenuhi standar; dan umpan balik untuk perbaikan spesifikasi jika diperlukan (Besterfield, 1990).

### Metode Six Sigma

Six Sigma merupakan metode sistematis yang berfokus pada peningkatan mutu produk melalui perbaikan menyeluruh terhadap proses produksi. Tujuan utama dari penerapan six sigma adalah menghasilkan produk yang mendekati sempurna, dengan cara mengurangi variasi dalam proses dan secara signifikan menekan tingkat kecacatan. Six Sigma menitikberatkan pada pencapaian kinerja jangka panjang yang berkelanjutan dengan menetapkan standar kualitas yang tinggi. Target ideal dari metode ini adalah zero defect atau nol kegagalan, yang berarti proses produksi harus memiliki kapabilitas minimal setara dengan level six sigma. Level ini mencerminkan tingkat akurasi sebesar 99,9997% terhadap spesifikasi atau target yang diharapkan. Dengan pencapaian tersebut, probabilitas terjadinya cacat dalam proses produksi sekitar 3,4 kecacatan untuk setiap satu juta kesempatan, atau yang dikenal dengan istilah DPMO (Defects Per Million Opportunities). Dibawah ini yaitu peluang terjadinya kesalahan dan persentase produk tanpa cacat dalam skala “level sigma”

Tabel 1. Tingkat Pencapaian Sigma

Tingkat Pencapaian Sigma	DMPO ( <i>Defect Defects Per Million Opportunities</i> )	COPQ ( <i>Cost of poor Quality</i> )	Tingkat Kepuasan Pelanggan
1-sigma	691,462 (sangat tidak kompetitif)	Tidak dapat dihitung	30,9%
2-sigma	305,538 (rata-rata industri Indonesia)	Tidak dapat dihitung	69,2%
3-sigma	66,807	25-40% dari penjualan	93,3%
4-sigma	6,201 (rata-rata industri USA)	15-25% dari penjualan	99,4%
5-sigma	233 (rata-rata industri Jepang)	5-15% dari penjualan	99,98%
6-sigma	3,4 (Industri kelas dunia)	<1% dari penjualan	99,9997%

Sumber: (Bittari dan Widharto, 2023)

Berikut merupakan istilah yang menjadi penting dalam metode *six sigma*:

- a. DPMO (*Defects Per Million Opportunities*)

*Defect* yaitu ketidaksesuaian produk atau jasa dalam memenuhi harapan dan kebutuhan pelanggan. Dalam konteks *six sigma*, terdapat istilah *Defect Per Opportunities* (DPO) yang digunakan sebagai indikator untuk mengukur tingkat kegagalan dalam proses produksi berdasarkan jumlah peluang terjadinya cacat. DPO merepresentasikan rasio antara jumlah cacat yang ditemukan terhadap total peluang yang tersedia untuk terjadinya cacat. Sementara itu, DPMO merupakan bentuk kuantifikasi DPO yang dinyatakan dalam satuan per satu juta peluang, dengan cara mengalikan nilai DPO dengan angka konversi satu juta. Indikator ini digunakan untuk menilai kapabilitas proses dalam mencapai tingkat kualitas yang tinggi.

b. CTQ (*Critical to Quality*)

CTQ merupakan indikator internal yang digunakan untuk menilai kualitas suatu produk atau layanan berdasarkan harapan dan kebutuhan pelanggan. Penerapan konsep CTQ mencakup identifikasi karakteristik atau fitur penting dari produk yang memiliki pengaruh langsung terhadap kepuasan pelanggan. Karakteristik ini harus diintegrasikan ke dalam setiap tahapan proses bisnis agar kualitas dapat dijaga secara konsisten. Secara umum, aspek-aspek kualitas yang sering menjadi fokus dalam CTQ mencakup beberapa kriteria utama yang relevan dengan perspektif pelanggan (Gasperz, 2002):

1. Mutu produk
2. Layanan purna-jual
3. Interaksi antara pegawai dan konsumen

## Tahapan DMAIC *six sigma*

Secara umum, implementasi metode *six sigma* dilakukan melalui berbagai proyek perbaikan atau peningkatan kinerja yang dilakukan secara sistematis dengan siklus DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*). Berikut merupakan tahapan DMAIC menurut

a. *Define*

Tahap *define* merupakan langkah awal yang bersifat operasional dalam program peningkatan kualitas *six sigma*. Tahap ini, dilakukan identifikasi terhadap proyek potensial, mendefinisikan peran yang terlibat dalam pelaksanaan proyek

*six sigma*, serta pengenalan karakteristik kualitas utama CTQ yang berkaitan langsung dengan kebutuhan spesifik pelanggan.

## b. *Measure*

Langkah pengukuran dengan tujuan sebagai penghubung menuju analisis yang merupakan tahap lanjutan dari *define*. Tahap ini dilakukan proses pengumpulan data dan perhitungan DPMO. Perhitungan DPMO dan *level sigma* bertujuan untuk menilai tingkat kemampuan dan kapabilitas proses sigma pada saat ini. Beberapa nilai penting yang harus diketahui untuk menghitung DPMO antara lain adalah Unit (U) menyatakan jumlah produk yang diperiksa selama waktu pengamatan. *Defect* (D) menyatakan jumlah produk cacat yang terjadi selama waktu pengamatan. *Oppurtunity* (OP) menyatakan karakteristik yang berpotensi menyebabkan cacat. Menurut Salomon dkk., (2015) langkah yang diperlukan untuk menghitung DPMO adalah sebagai berikut:

### 1. *Defect per Unit*

$$DPU = \frac{D}{U}$$

### 2. *Defect per Oppurtunities*

$$DPO = \frac{DPU}{O}$$

### 3. *Defect per Million Oppurtunities*

$$DPMO = DPO \times 1.000.000$$

### 4. *Sigma Level*

Perhitungan konversi nilai DPMO menjadi nilai *sigma* dilakukan dengan menggunakan *microsoft excel* dengan rumus perhitungan:

$$\alpha = \text{NORMSINV} \left( \frac{1.000.000 - DPMO}{1.000.000} \right) + 1,5$$

## c. *Analyze*

Tahap ketiga dalam DMAIC yang berfungsi untuk menganalisis akar penyebab utama dari permasalahan berdasarkan tingkat prioritas tertinggi. Fokus utama pada tahap ini adalah menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan tingginya tingkat kecacatan (*defect*) dalam proses produksi dengan menggunakan Diagram Pareto dan Diagram *Fishbone*.

1. Diagram Pareto

Menurut Prihandoko, dkk. (2019) Diagram Pareto digunakan untuk mengidentifikasi dan memvisualisasikan jumlah produk cacat dalam suatu *sample* produksi. Diagram Pareto membantu dalam menentukan proporsi unit yang tidak sesuai dalam suatu proses, serta memberikan gambaran mengenai prioritas masalah berdasarkan frekuensi kejadian cacat, sehingga perusahaan dapat fokus pada penyebab dominan.

2. Diagram Fishbone

Menurut Prihandoko, dkk. (2019) Diagram *Fishbone* digunakan untuk menganalisis hubungan antara berbagai penyebab dan akibat dari suatu permasalahan. Diagram ini membantu dalam proses perbaikan kualitas karena dapat menyajikan akar permasalahan secara visual, sehingga mudah untuk diidentifikasi.

d. *Improve*

Tahap *improve* bertujuan memberikan perbaikan berdasarkan penyebab kecacatan yang telah diidentifikasi, guna mengurangi cacat produk serta upaya peningkatan kualitas. Proses ini dilakukan melalui langkah sistematis dengan alat Kaizen, yang mencakup pendekatan Kaizen Five-Step Plan sebagai panduan dalam pelaksanaan perbaikan berkelanjutan (Siwi dan Nugroho, 2016).

e. *Control*

Menurut Duckworth & Hoffmeier (2016) dalam Prihandoko (2019) menyatakan bahwa tujuan *control* pada metode DMAIC untuk memastikan bahwa proses baru yang telah diperbaiki dapat diterapkan secara konsisten dan berkelanjutan. Selain itu, diperlukan sistem monitoring yang memadai, jika perusahaan belum memilikinya. Sistem ini berfungsi untuk mengevaluasi kinerja hasil perbaikan, sehingga dapat dipastikan bahwa peningkatan kualitas yang telah dicapai dapat dipertahankan dalam jangka panjang.

## C. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode Six Sigma berbasis pendekatan DMAIC. Metode ini dipilih untuk menganalisis permasalahan kecacatan produk secara sistematis guna meningkatkan kualitas proses produksi di UMKM Pancong

eS.Te. Objek dalam penelitian ini adalah UMKM Pancong eS.Te yang berlokasi di Jalan Balai, Pangkalpinang, Bangka Belitung. UMKM ini memproduksi kue pancong, makanan tradisional khas Betawi, dengan berbagai varian rasa. Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh kegiatan kegiatan produksi UMKM Pancong eS.Te, mulai dari persiapan bahan baku hingga proses pengemasan. Sampel yang digunakan berupa data cacat produk yang diperoleh dari hasil produksi selama periode tertentu. Adapun data primer pada penelitian ini diperoleh dari observasi dan wawancara yang dilakukan secara langsung untuk memahami alur produksi, mengidentifikasi potensi pemborosan atau kecacatan. Data sekunder berupa dokumentasi data historis tentang jumlah produksi dan jumlah produk cacat. Analisis data dilakukan dengan metode *six sigma* pendekatan DMAIC. Sementara itu, penguatan efisiensi dan pengurangan pemborosan dilakukan dengan penerapan Lean Tools, termasuk *Lean Logistic* dengan pendekatan *Kaizen Five-Step Plan* sebagai metode perbaikan berkelanjutan. Model penelitian ini mengintegrasikan konsep *Six Sigma* dan *Lean Manufacturing* guna menurunkan tingkat kecacatan produk sekaligus meningkatkan efisiensi proses produksi.

## D. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 1. Define: Mendefinisikan jenis-jenis defect

Pancong eS.Te setengah loyang, sebuah produk pancong yang dikemas, adalah barang yang dianalisis dalam penelitian ini. Tabel berikut ini memberikan rincian lebih lanjut tentang berbagai jenis cacat pada barang yang dikemas:

Tabel 2. Critical to Quality

NO	Critical to Quality	Deskripsi Permasalahan
1	Variasi ukuran	Ukuran produk tidak seragam, membuat produk terlihat tidak konsisten dan sulit dikemas dengan rapi.
2	Produk meluber	Produk keluar dari kemasan akibat pengisian berlebih atau cacat fisik pada kemasan.
3	Kemasan tidak tertutup rapat	Penutup kemasan tidak ideal, terdapat celah atau ketidaksesuaian bentuk antara tutup dan wadah.

Berdasarkan tabel diatas didapatkan bahwa ada tiga penyebab produk kecacatan yaitu:

### 1) Variasi ukuran

Ketidakkonsistenan dalam ukuran produk terjadi akibat perbedaan dalam takaran adonan atau proses pencetakan. Produk yang tidak seragam menyulitkan proses pengemasan dan memberikan kesan kurang profesional kepada pelanggan.

2) Produk meluber

Produk yang meluber menyebabkan tampilan kemasan menjadi kotor dan sulit dibawa oleh pelanggan. Masalah ini biasanya disebabkan oleh pengisian adonan yang berlebihan atau cacat pada kemasan, seperti kebocoran kecil di bagian bawah.

3) Kemasan tidak tertutup rapat

Ketidakrapatan pada tutupan kemasan menyebabkan produk tidak terlindungi dari udara luar. Hal ini dapat mengurangi daya tahan produk dan memengaruhi tekstur atau rasa pancong.

1. *Measure*

- *Defect Per Million Opportunities*

Menampilkan jumlah kegagalan dalam setiap satu juta unit produksi dimana metrik yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas produk.

1) *Defect Per Unit (DPU)*

$$DPU = \frac{D}{U}$$

$$DPU = \frac{100}{247}$$

$$DPU = 0.404858$$

2) *Defect Per Opportunities (DPO)*

$$DPO = \frac{DPU}{O}$$

$$DPU = \frac{0.404858}{3}$$

$$DPU = 0.134953$$

3) *Defect Per Million Opportunities (DPMO)*

$$DPMO = DPO \times 1.000.00$$

$$DPMO = 0.134953 \times 1.000.000$$

$$DPMO = 134952.8$$

4) *Sigma Level*

$$\text{Sigma Level} = \text{normsinv} \frac{1.000.00 - \text{DPMO}}{1.000.000} + 1.5$$

$$\text{Sigma Level} = \text{normsinv} \frac{1.000.000 - 134952.8}{1.000.000} + 1.5$$

$$\text{Sigma Level} = 2.60$$

Keterangan:

D : *Defect* (Jumlah kecacatan)

U : *Unit* (Jumlah unit produk)

O : *Opportunities* (Jumlah kemungkinan cacat dalam satu produk)

Perhitungan *sigma level* menggunakan *Microsoft Excel* yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. DPMO dan *Sigma Level*

No	Jumlah sampel yg diperiksa	Jumlah sampel yang cacat	CTQ	DPU	DPO	DPMO	Sigma Level
1	6	2	3	0.33	0.111	111111	2.72
2	4	2	3	0.50	0.167	166667	2.47
3	7	3	3	0.43	0.143	142857	2.57
4	6	3	3	0.50	0.167	166667	2.47
5	7	3	3	0.43	0.143	142857	2.57
6	5	2	3	0.40	0.133	133333	2.61
7	10	3	3	0.30	0.100	100000	2.78
8	7	3	3	0.43	0.143	142857	2.57
9	5	2	3	0.40	0.133	133333	2.61
10	14	5	3	0.36	0.119	119048	2.68
11	6	2	3	0.33	0.111	111111	2.72
12	8	4	3	0.50	0.167	166667	2.47
13	9	4	3	0.44	0.148	148148	2.54
14	10	5	3	0.50	0.167	166667	2.47
15	11	5	3	0.45	0.152	151515	2.53
16	6	2	3	0.33	0.111	111111	2.72
17	5	2	3	0.40	0.133	133333	2.61
18	8	2	3	0.25	0.083	83333	2.88
19	4	2	3	0.50	0.167	166667	2.47
20	15	3	3	0.20	0.067	66667	3.00
21	7	3	3	0.43	0.143	142857	2.57
22	8	4	3	0.50	0.167	166667	2.47
23	7	3	3	0.43	0.143	142857	2.57
24	9	2	3	0.22	0.074	74074	2.95
25	6	2	3	0.33	0.111	111111	2.72
26	10	4	3	0.40	0.133	133333	2.61
27	12	10	3	0.83	0.278	277778	2.09
28	11	4	3	0.36	0.121	121212	2.67
29	16	6	3	0.38	0.125	125000	2.65
30	8	3	3	0.38	0.125	125000	2.65

Berdasarkan Tabel diatas hasil analisis data menunjukkan nilai DPMO dan tingkat sigma untuk setiap pengamatan. Nilai DPMO tertinggi ditemukan pada pengamatan ke-24, yaitu

66.667 dengan tingkat sigma 3.00. Sementara itu, nilai DPMO terendah terjadi pada pengamatan ke-27, sebesar 277.778 dengan tingkat sigma 2.09. Rata-rata nilai DPMO tercatat sebesar 136.128, yang setara dengan tingkat sigma 2.60. Hasil ini menunjukkan kualitas yang masih tergolong rendah, sehingga diperlukan upaya peningkatan untuk mencapai tingkat sigma yang lebih tinggi.

## 2. Analyze

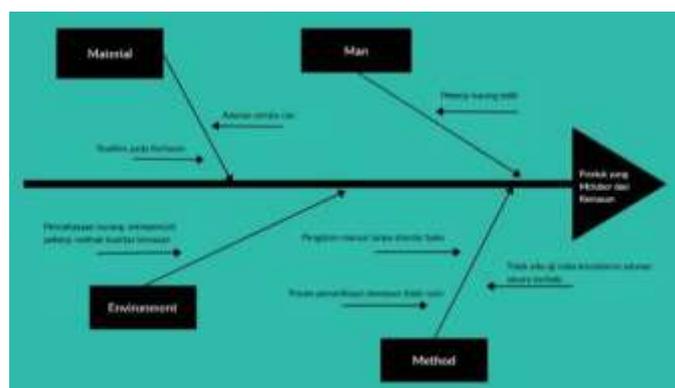
### 1) Diagram Pareto



Gambar 1. Diagram Pareto

Berdasarkan diagram Pareto, terdapat tiga jenis cacat pada produk pancong; ukuran yang tidak seragam, produk meluber pada kemasan setengah loyang, dan kemasan yang tidak tertutup rapat. Jenis cacat terbesar, sebesar 40%, disebabkan oleh produk yang meluber, sedangkan yang terendah, sebesar 25%, adalah kemasan yang tidak tertutup rapat.

### 2) Diagram Fishbone



Gambar 2. Diagram *Fishbone*

Berdasarkan diagram *fishbone* diatas, dapat diketahui bahwa permasalahan dari UMKM pancong yaitu cacat pada kemasan setengah loyang, permasalahan produk yang meluber dari kemasan menjadi cacat terbanyak. Penyebab adanya kecacatan kemasan diidentifikasi dengan empat indikator yaitu *Man, Material, Environment*, dan *Method*.

### 3. *Improve*

NO	Kategori	Uraian Penyebab	Usulan Perbaikan
1	<i>Man</i>	Pekerja kurang teliti saat pengisian adonan	Berikan pelatihan rutin kepada pekerja tentang teknik pengisian yang tepat dan kontrol kualitas. Tambahkan <i>checklist</i> kerja untuk memastikan SOP diikuti.
2	<i>Material</i>	Berikan pelatihan rutin kepada pekerja tentang teknik pengisian yang tepat dan kontrol kualitas. Tambahkan <i>checklist</i> kerja untuk memastikan SOP diikuti.	Gunakan bahan kemasan yang lebih kuat dan tahan bocor sesuai standar. Lakukan uji kualitas secara rutin terhadap pemasok kemasan.
		Adonan terlalu cair	Standarisasi formula adonan dengan memastikan viskositas diuji menggunakan alat seperti <i>viscometer</i> secara berkala.
3	<i>Environment</i>	Pencahayaan kurang optimal	Tambahkan penerangan yang memadai di area kerja agar pekerja dapat memeriksa kualitas kemasan dengan jelas.

		Suhu lingkungan tinggi mempengaruhi adonan	Kontrol suhu area produksi menggunakan pendingin udara atau ventilasi untuk menjaga stabilitas adonan.
4	<i>Method</i>	Pengisian manual tanpa standar baku	Implementasikan alat ukur otomatis (dispenser atau timbangan digital) untuk memastikan pengisian adonan sesuai kapasitas kemasan.
		Proses pemeriksaan kemasan tidak rutin	Tetapkan SOP pemeriksaan rutin terhadap kemasan sebelum digunakan untuk memastikan tidak ada cacat seperti kebocoran.

#### 4. *Control*

UMKM Pancong eS.Te dapat menggunakan peningkatan yang disarankan oleh para peneliti sebagai panduan untuk meningkatkan sistem produksi selama tahap *control*. Tahap terakhir dari metode *six sigma* sangat menekankan pada pengawasan yang berkelanjutan untuk mengawasi proses produksi dan menjadi dasar untuk peningkatan di masa depan yang bertujuan untuk menurunkan tingkat cacat produk. Namun, setiap rekomendasi perlu dibahas secara internal agar dapat diimplementasikan secara optimal dan memberikan dampak positif pada produktivitas. Pengawasan rutin menjadi tanggung jawab UMKM, dengan langkah-langkah berikut:

- 1) Mengadakan pengawasan bulanan untuk memantau tingkat cacat kemasan, menjaga kualitas produk, dan memastikan data kecacatan tercatat secara konsisten.
- 2) Menyempurnakan SOP yang sudah ada agar lebih efektif.
- 3) Menyusun SOP khusus yang berfokus pada *Quality Control* untuk memastikan standar kualitas produk tetap konsisten

## E. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode Six Sigma dengan pendekatan DMAIC di UMKM Pancong eS.Te Pangkalpinang berhasil mengidentifikasi tiga faktor utama penyebab kecacatan produk, yaitu ukuran adonan yang tidak konsisten, produk meluber dari kemasan, dan kemasan yang tidak tertutup rapat. Ketiga faktor tersebut termasuk dalam kategori CTQ yang berpengaruh langsung terhadap kepuasan pelanggan. Nilai DPMO sebesar 134.952,8 dan *sigma level* 2.60 menunjukkan bahwa kualitas proses produksi masih tergolong rendah dan perlu ditingkatkan. Analisis fishbone diagram mengungkap bahwa penyebab kecacatan berasal dari faktor manusia, bahan baku, metode kerja, dan lingkungan kerja. Oleh karena itu, disarankan agar UMKM Pancong eS.Te melakukan perbaikan menyeluruh melalui lima strategi utama; standarisasi proses produksi dengan alat ukur yang presisi, pengawasan mutu secara rutin, pelatihan sumber daya manusia serta peningkatan kualitas lingkungan kerja, investasi pada peralatan dan teknologi pengemasan yang modern, serta pengembangan inovasi produk dan strategi promosi berbasis potensi lokal. Penerapan strategi ini diharapkan mampu meningkatkan mutu, efisiensi, serta daya saing UMKM dalam jangka panjang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Fandi. (2019). Six Sigma Dmaic Sebagai Metode Pengendalian Kualitas Produk Kursi Pada Ukm. *JISI : Jurnal Integrasi Sistem Industri*, vol. 6, no. 1, 14 Mar. pp. 11–17, <https://doi.org/10.24853/jisi.6.1.11-17>.
- Anasrul, R. F. (2023). Penerapan Metode Six Sigma pada UMKM Batako. *Jurnal Teknologi Komunitas*.
- Azizah, T. N., et al. (2019). Implementasi Six Sigma dalam Peningkatan Kualitas Produk Tahu. *Jurnal TMIT*.
- Danang Prihandoko, Andhira Aprilana, Firsty Larasati, & Nabil. (2017). Analisis Quality Control Komponen Excavator (Tail Frame) pada PT. XYZ dengan Metode Six Sigma. *Banking & Management Review*, 9(1), 1212–1227. <https://doi.org/10.52250/bmr.v9i1.262>
- Devonda Rafi Pratama & Al Faritsy. Implementasi Six Sigma Dan Fault Tree Analysis Dalam Peningkatan Kualitas Produk Tahu. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, vol. 3, no. 3, 16 Sept. 2024, pp. 304–312, <https://doi.org/10.55826/jtmit.v3i3.451>.

- Didiharyono. (2018). Analisa Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Six Sigma Pada Industri Air Minum Pt Asera Tirta Posidonia, Kota Palopo. *Jurnal Sainsmat*. 7(2), 163-176.
- Dila, Imaniar, et al. (2024) Implementasi Metode Six Sigma Dengan Pendekatan DMAIC Untuk Meminimalisasi Kecacatan Produk Pancong Pocong UMKM Ketintang. *JUTIN : Jurnal Teknik Industri*. Vol. 790-800, no. 2.
- Fajri Anasrul, Rahmad. (2010) Penerapan Metode Six Sigma Dan 5S Untuk Meningkatkan Produktivitas Dan Efektivitas Pada Produksi Batako (Studi Kasus UMKM XYZ). *Journal of Appropriate Technology for Community Services*, vol. 3, no. 1, 1 Jan. 2010, pp. 14–23.
- Gaspersz, V .(2002). *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Bogor*:Gramedia.
- Hani Sirine & Elisabeth Penti Kurniawati. “Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus Pada PT Diras Concept Sukoharjo).” *Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*, vol. 2, no. 03, 6 Nov. 2017, pp. 254–290.
- Irfania & Sri Surjani. (2022). Pembuatan Standard Operating Procedure (Sop) Di Orazio Multiusaha Indonesia. *Applied Business and Administration Journal*, vol. 1, no. 2, 7 Oct. 2022.
- Ivanda, M.A. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas dengan Metode Six Sigma Pada Proses Produksi Barecore PT. Bakti Putra Nusantara.
- Izzah, N., & Rozi, M. F. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Six Sigma-DMAIC. *Jurnal Soulmath*.
- Kartika, Hayu. (2013). Analisis Pengendalian Kualitas produk CPE Film Dengan Metode Statistical Process Control Pad PT. MSI. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, I, 50-58.
- Prayuda, et al. (2024). Implementasi Pengendalian Kualitas Pada Ukm : Studi Literatur. *Jurnal Ekonomi Kreatif Indonesia*, vol. 2, no. 3, 28 Aug. 2024, pp. 178–194, <https://doi.org/10.61896/jeki.v2i3.63>.
- Rosyidi, M. R. (2022). Pengendalian Kualitas Produk Tahu dengan Six Sigma. *Jurnal Keteknikan Industri*.
- Salomon, L. L., Ahmad, A., & Limanjaya, N. D. (2015). Strategi Peningkatan Mutu Part Bening Menggunakan Pendekatan Metode Six Sigma (Studi Kasus: Department Injection di PT. Kg). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 3(3), 156–165.
- Singgih, Moses L. dan Renanda. (2008). Peningkatan Kualitas Produk Kertas dengan Menggunakan Pendekatan Six Sigma di Pabrik Kertas Y. *Jurnal Tekno Sim: Yogyakarta*.

- Sofiyanurriyanti & Mahasin Maulana Ahmad. (2019). Penerapan Metode Six Sigma (DMAIC) Pada Umkm Kerudung Di Desa Sukowati Bungah Gresik. *Jurnal Optimalisasi*, vol. 5, no. 2, 21 Dec, pp. 121–127, <https://doi.org/10.35308/jopt.v5i2.1471>.
- Yousaf, F., Butt, D., & Ikramullah, S. (2014). Reduction in Repair rate of Welding Processes by Determination & Controlling of Critical KPIVs. *International Journal of Production Management and Engineering*, 2(1), 23-36.