

ANALISIS SIX SIGMA DALAM UPAYA MENGURANGI PRODUK CACAT PADA BAGIAN PROSES PRODUKSI KRIPIK SINGKONG TAWAR DI CV. SARACH CAKE AND SNACK (SCS)

Farach1, Rini Prasetyani2

^{1,3}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila Jakarta

Email korespondensi: rini.prasetyani@univpancasila.ac.id

ABSTRAK

Persaingan pada dunia bisnis yang ada pada saat ini sangatlah tinggi. Persaingan tersebut menuntut para pelaku di bidang sektor industri untuk senantiasa meningkatkan kualitas dari setiap produk yang diproduksinya. CV. Sarach Cake and Snack memproduksi produk makanan yaitu Keripik olahan singkong. Salah satu permasalahan pada perusahaan adalah masih terdapat produk cacat pada proses produksi Keripik singkong tawar yang menyebabkan rata-rata persentase produk cacat periode Januari – Oktober 2020 sebesar 5,24% dengan nilai sigma 3,72, sementara target persentase produk cacat sebesar 3,5% dan sigma sebesar 4. Jenis cacat yang mendominasi adalah Keripik yang tebal. Keripik tebal menyebabkan Keripik terlalu keras dengan tingkat kerenyahan yang tidak sesuai, hal ini dapat mengecewakan pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas dengan menggunakan Six Sigma dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Penelitian ini menghasilkan informasi penyebab masalah produk defect dengan didominasi faktor keripik singkong yang tebal. Dari tindakan perbaikan pada proses produksi Keripik singkong tawar menghasilkan penurunan persentase produk cacat pada periode November 2020 sebesar 3,51% dan Desember 2020 sebesar 3,22%, serta adanya penurunan dari tingkat Defect per Million Opportunity (DPMO) dari sebanyak 13.104,45, maka turun pada periode November 2020 menjadi sebesar 8.773,91 dan periode Desember 2020 sebesar 8.070,51, serta dengan adanya peningkatan nilai sigma pada periode November 2020 sebesar 3,87 dan periode Desember 2020 sebesar 3,91.

Kata kunci: Kualitas, Akar Permasalahan, Produk Cacat, Six Sigma, FMEA

ABSTRACT

Competition in the business world that exists today is very high. This competition requires players in the industrial sector to constantly improve the quality of each product they produce. CV. Sarach Cake and Snack produces food products, namely processed cassava chips. One of the problems in the company is that there are still defective products in the production process of fresh cassava chips which causes an average percentage of defective products for the January - October 2020 period is 5.24% with a sigma value 3.72, while the target percentage of defective products is 3.5. % and sigma of 4. The type of defect that dominates is thick chips. Thick chips may cause the Chips to be too hard with an inappropriate level of crunch, this may disappoint customers. This study aims to improve quality by using Six Sigma and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). This study resulted in information on the causes of defect product problems dominated by thick cassava chips. From the corrective action in the production process of fresh cassava chips, it resulted in a decrease in the percentage of defective products in the period November 2020 by 3.51% and December 2020 by 3.22%, as well as a decrease in the Defect per Million Opportunity (DPMO) level from 13,104.45, then it decreased in the November 2020 period to 8,773.91 and the December 2020 period of 8,070.51, as well as an increase in the sigma value in the November 2020 period of 3.87 and the December 2020 period of 3.91.

Keywords: Quality, Root of The Problem, Defective Product, Six Sigma, FMEA

Citation: Farach dan Prasetyani R., (2021). Analisis Six Sigma Dalam Upaya Mengurangi Produk Cacat Pada Bagian Proses Produksi Kripik Singkong Tawar Di CV. Sarach Cake And Snack (SCS)Jurnal Rekayasa dan Optimasi Sistem Industri, 03(1), 01-09, doi:xx.xxxxxx/jrosi.xx.x.xxx-xx

1. Pendahuluan

Persaingan pada dunia bisnis yang ada pada saat ini sangatlah tinggi. Persaingan tersebut menuntut

para pelaku di bidang sektor industri untuk senantiasa meningkatkan kualitas.

Produk cacat merupakan produk yang tidak dapat memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

CV. Sarach Cake and Snack merupakan salah satu perusahaan yang menghasilkan produk Keripik Singkong. Salah satu bagian utama dari proses produksi Keripik singkong adalah proses produksi Keripik singkong tawar. Produk Keripik singkong yang diproduksi oleh CV. Sarach Cake and Snack merupakan produk keripik yang masih memiliki potensi untuk dilakukan pengembangan lebih lanjut. Target kualitas dapat diukur dengan melihat indikator nilai DPMO (Defects Per Million Opportunities) yakni Cacat per Satu Juta kesempatan. Indikator tingkat kualitas yang diharapkan dalam menerapkan Metodologi *Six Sigma* adalah untuk meningkatkan Kapabilitas Proses dengan mencapai 3,4 DPMO dalam proses produksi.

Dalam upaya memahami kondisi dan rintangan yang dihadapi oleh perusahaan dalam menurunkan tingkat pemborosan dan produk cacat maka diperlukannya perhitungan dan pengukuran performa kualitas. Performa kualitas tersebut akan berupa nilai Sigma dengan skala Sigma 1 merupakan tingkat terendah sampai dengan Sigma 6 yang merupakan indikator performa kualitas tingkat tertinggi. Nilai Sigma 6 memiliki arti bahwa sebanyak 3,4 produk cacat yang timbul dari setiap satu juta aktifitas atau peluang produksi.

Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini dilakukan untuk mengukur dan melakukan perbaikan proses dan kualitas produk agar dapat mengurasi produk cacat pada proses produksi Keripik Singkong Tawar CV. Sarach Cake and Snack

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dan penelitian kuantitatif.

2.1 Six Sigma

Six Sigma merupakan metode yang awalnya terbentuk dan dikembangkan di perusahaan Motorola pada tahun 1980-an sampai dengan tahun 1990-an. *Six Sigma* memberikan nilai lebih pada pelanggan dan stakeholders dengan memfokuskan pada perbaikan kualitas dan produktivitas perusahaan [1].

Proses *Six Sigma* dengan distribusi normal yang memperbolehkan suatu nilai rata-rata (mean) proses bergeser 1,5-Sigma dari nilai spesifikasi target kualitas (T) yang diinginkan oleh customer [2] [3]. Konsep *Six Sigma* sebagai suatu sistem pengukuran dengan menggunakan perhitungan Defect per Million Opportunities (DPMO) sebagai satuan pengukuran.

2.2 Pengendalian Kualitas Proses Statistik

Pengendalian kualitas proses statistik (*Statistical Process control*) merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan sebagai pemonitor, pengendali, penganalisis, pengelola, dan perbaikan proses dengan menggunakan metode-metode

statistik untuk pengukuran dan analisis variansi proses. Sasaran pengendalian proses statistik adalah mengurangi penyimpangan karena penyebab khusus dalam proses dan dengan cara mencapai stabilitas dalam proses [4]. Statistik adalah seni dengan belajar berdasarkan data [5].

2.3 Strategi Pengembangan dan Peningkatan Kinerja Six Sigma dengan Menggunakan DMAIC.

Metodologi yang dipakai pada metode *Six Sigma* menggunakan alat statistik yang dapat dilakukan untuk melakukan identifikasi terhadap beberapa faktor yang sangat vital.

Six Sigma dicirikan oleh lima fase berurutan. Ini dijelaskan oleh akronim DMAIC [6].

2.3.1 Define

Tahap *define* adalah tahapan pertama dalam menerapkan metodologi DMAIC. Pada tahap ini baik peneliti ataupun pihak manajemen akan melakukan suatu identifikasi dan mencaoba untuk memahami suatu permasalahan yang sedang dihadapi secara mendetil.

Salah satu metode yang digunakan dalam identifikasi tahanan *define* adalah dengan diagram SIPOC. SIPOC adalah singkatan dari *Suppliers, Inputs, Process, Outputs, dan Customer* [7]. Analisis SIPOC dilakukan pada fase *Define*, dengan tujuan utama menangkap informasi yang berkaitan dengan proses tersebut untuk ditingkatkan.

2.3.2 Measure

Measure adalah tahap kedua dalam menerapkan suatu metode DMAIC, pada tahap ini peneliti maupun pihak manajemen akan melakukan suatu pengukuran serta identifikasi dari suatu sumber yang memiliki potensi ketidaksesuaian yang sedang terjadi di dalam suatu proses produksi. Kemampuan dari proses akan terukur pada sumber potensi ketidaksesuaian.

2.3.3 Analyze

Tahapan *Analyze* merupakan tahap memeriksa terhadap proses, fakta, serta data untuk mendapatkan pemahaman terkait mengapa suatu permasalahan yang timbul dapat terjadi serta dimanakah terdapatnya kesempatan untuk melakukan suatu perbaikan [8]. alat yang digunakan dalam tahap *analyze* :

- Diagram *Pareto* merupakan suatu diagram yang terbentuk berdasarkan prinsip *Pareto*. [11]. Diagram tersebut akan menyatakan tingkat suatu faktor yang dapat mempengaruhi situasi.
- Diagram *Fishbone* adalah diagram yang dikenal sebagai diagram *Ishikawa* yang diciptakan oleh seorang inovator manajemen kualitas yang berkewarganegaraan Jepang. Diagram tersebut disusun dengan menuliskan permasalahan pada bagian depan atau kepala diagram tulang ikan [9].

Kelebihan dan Kekurangan Analisa *Fishbone*. Kelebihan Analisa *Fishbone* adalah dapat menjabarkan setiap masalah yang terjadi dan setiap orang yang terlibat di dalamnya dapat menyumbangkan saran yang mungkin menjadi penyebab masalah tersebut. Kekurangan Analisa *Fishbone* adalah opinion based on tool dan di design membatasi kemampuan tim / pengguna secara visual dalam menjabarkan masalah yang menggunakan metode “*level why*” yang dalam, kecuali bila kertas yang digunakan benar - benar besar untuk menyesuaikan dengan kebutuhan tersebut. Serta biasanya voting digunakan untuk memilih penyebab yang paling mungkin yang terdaftar pada diagram tersebut [10].

2.3.4 Improve

Pada tahap ini akan diterapkan suatu rencana tindakan untuk melakukan peningkatan kualitas *Six Sigma*. Rencana tersebut akan mendeskripsikan alokasi sumber daya juga prioritas atau alternatif yang akan dilakukan. Tim manajemen dalam peningkatan kualitas *Six Sigma* akan mengidentifikasi sumber dan akar penyebab masalah kualitas sekaligus untuk memonitor efektifitas dari suatu rencana tindakan yang akan dilakukan di sepanjang waktu.

2.3.5 Control

Fase tahapan *control* merupakan suatu tahapan berupa upaya pengawasan dalam rangka mempertahankan segala perbaikan yang akan dilakukan. Tugas-tugas khusus control yang harus diselesaikan oleh tim DMAIC adalah [11]:

- a. Mengembangkan proses monitoring untuk melacak perubahan-perubahan yang harus ditentukan.
- b. Menciptakan rencana tanggapan untuk menangani masalah-masalah yang mungkin muncul.
- c. Membantu memfokuskan perhatian manajemen terhadap ukuran-ukuran kritis yang memberikan informasi terkini mengenai hasil dari proyek (Y) dan terhadap ukuran- ukuran proses kunci (X).

2.3.6 Kelebihan dan Kekurangan Metode *Six Sigma*

Kelebihan Strategi *Six Sigma* menempatkan suatu titik fokus yang jelas dalam rangka meraih keberhasilan finansial yang terukur kepada tingkat bawah suatu organisasi. tidak akan ada suatu proyek *Six Sigma* yang disetujui kecuali dampak tingkat bawah pada organisasi sudah terlihat jelas dan teridentifikasi [3].

Kelemahan dari *Six Sigma*, biasanya terjadi karena kekurangan elemen-elemen *Six Sigma* yang menjadi dasar di dalam metode *Six Sigma*. Salah satu alasan kesalahan dalam penggunaan metode *Six Sigma* adalah karena adanya bagian bagian detail dari model *Six Sigma* saat penerapannya tidak tidak tersedia. Literatur terakhir menunjukkan bahwa

banyak elemen dari metode Metode *Six Sigma* yang meningkatkan pemahaman kita terhadap program *Six Sigma* [6].

2.4 Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) merupakan suatu pendekatan sistematis yang dapat menerapkan suatu metode dengan sistem tabel untuk membantu proses pemikiran yang digunakan oleh para engineers untuk mengidentifikasi mode kegagalan potensial dan efeknya. Frasa "mode kegagalan" mengacu pada ketidakmampuan untuk memenuhi spesifikasi teknik, diekspresikan menggunakan kosakata kausal [12].

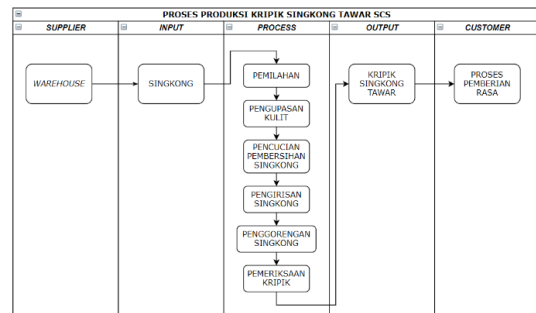
2.5 Strategi Pemasaran Produk

Di dalam fungsi manajemen pemasaran ada kegiatan menganalisis yaitu analisis yang dilakukan untuk mengetahui pasar dan lingkungan pemasarannya, sehingga dapat diperoleh seberapa besar peluang untuk merebut pasar dan seberapa besar ancaman yang harus dihadapi[10].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Define

Pada tahap *define* terdapat data aliran proses produksi yang dimulai dari *Supplier* sampai *Customer* proses produksi singkong tawar. Berikut merupakan aliran proses produksi yang dimulai dari *supplier* hingga dikirim kepada *Customer* pada proses produksi kripik tawar yang disajikan dalam bentuk Diagram SIPOC yang akan dijelaskan di bawah ini.

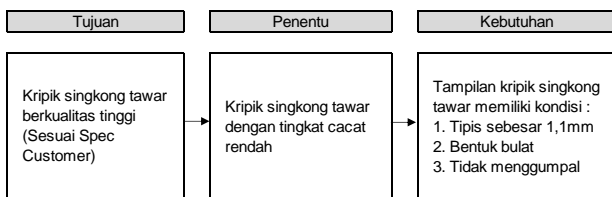


Gambar 1 Diagram SIPOC Proses Produksi Kripik Singkong Tawar

Pada tahap ini juga akan dijelaskan bahwa elemen-elemen penting pada Proses Produksi. Diagram SIPOC (*Supplier-Inputs-Process -Outputs-Customer*), dapat memberikan visualisasi umum yang jelas tentang keterlibatan elemen-elemen pada bagian ini. SIPOC diagram menggambarkan proses yang menjadi fokus dari penelitian. Diagram SIPOC proses produksi Kripik Singkong Tawar pada CV. *Sarach Cake and Snack* ditunjukkan pada Gambar 1.

Pelanggan pada penelitian ini merupakan internal, artinya pihak internal perusahaan yang menggunakan output ini. Pihak internal menggunakannya untuk di olah menjadi barang jadi

di pada bagian pengolahan bumbu dan perasa. Pada bagian ini lah proses akhir kripik singkong sebelum di kirim ke customer. Pihak external menggunakannya langsung adalah customer. Baik bagian pengolahan bumbu dan perasa maupun customer menginginkan kripik singkong yang dihasilkan berkualitas, artinya produk dengan tingkat cacat yang rendah. Potensi terdapatnya produk cacat ini juga dikarenakan terdapatnya banyak tahapan pada proses produksi kripik tawar yang harus dilewati. banyaknya tahapan proses memungkinkan untuk munculnya tingkat produk cacat yang lebih banyak. Setelah banyak melakukan pengamatan dan wawancara dengan bagian *Inspecting* dan melakukan peringkasan mengenai hal-hal yang menyangkut kualitas yang berhubungan dengan produk cacat pada kripik tawar, maka secara umum dapat disusun CTQ diagram seperti di bawah ini :



Gambar 2 Diagram CTQ Tree Proses Produksi Kripik Singkong Tawar

Kualitas yang baik pada kripik tawar dikategorikan yang memiliki cacat yang kecil. Lebih spesifik di harapkan proses mampu menghasilkan kripik tawar yang tidak rusak pada visualnya dan dimensinya. Berdasarkan CTQ Tree diatas dan wawancara dengan pihak yang terkait langsung pada bidang kualitas, maka didapatkan jenis cacat yang sering muncul. Keseluruhan cacat tersebut merupakan bagian dari jenis cacat yang telah di sebutkan pada tabel. Berikut ini data jenis cacat yang sering muncul :

Tabel 3.1 Data jenis produk cacat pada proses produksi kripik tawar

No.	Nama Cacat	Keterangan
1	Tebal	Dimensi ketebalan kripik tawar melebihi batas spesifikasi maksimal dan memiliki sifat kripik yang keras.
2	Menggumpal	Kondisi dua buah atau lebih kripik tawar menyatu sehingga berbentuk gumpalan kripik
3	Tipis Mengkerut	Tampilan kripik mengkerut akibat dimensi yang terlalu tipis dibawah batas ketebalan minimal
4	Pecah	Bentuk kripik tidak bulat namun menjadi serpihan-serpihan kecil.

3.2.1 Pengukuran Batas Kendali Produk

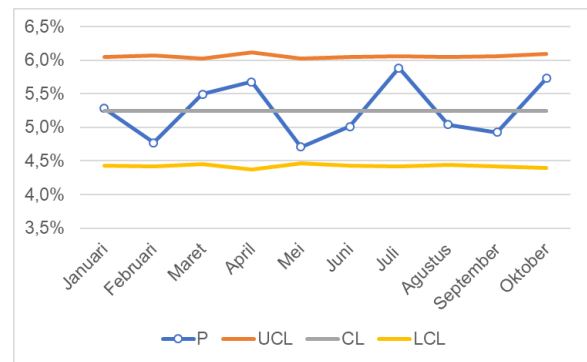
Berikut ini merupakan penentuan batas kendali produk pada bagian produksi kripik singkong tawar dengan menggunakan control chart atribut. Control chart yang digunakan yaitu berupa p-chart karena jenis cacat dan karakteristik kualitasnya berupa atribut fisik dari produk kripik singkong tawar serta jumlah produk cacat yang dihasilkan bervariasi.

Berikut merupakan perhitungan p-chart terhadap produk cacat pada bagian produksi kripik singkong tawar:

Tabel 2 Perhitungan Peta Kendali P

No	Periode	Jumlah Produksi (Pouch)	Jumlah Produksi Cacat (Pouch)	P	UCL	CL	LCL
1	Januari	6.833	361	0,05283	0,06051	0,05242	0,04433
2	Februari	6.517	311	0,04772	0,06070	0,05242	0,04414
3	Maret	7.167	394	0,05497	0,06032	0,05242	0,04452
4	April	5.861	333	0,05682	0,06115	0,05242	0,04368
5	Mei	7.306	344	0,04708	0,06024	0,05242	0,04460
6	Juni	6.861	344	0,05014	0,06049	0,05242	0,04435
7	Juli	6.611	389	0,05884	0,06064	0,05242	0,04419
8	Agustus	6.939	350	0,05044	0,06044	0,05242	0,04439
9	September	6.656	328	0,04928	0,06061	0,05242	0,04422
10	Oktober	6.211	356	0,05732	0,06090	0,05242	0,04393
Total		66.962	3.310				

Perhitungan peta kendali P menunjukkan indikasi bahwa nilai P berada diantara batas UCL dan LCL maka kapabilitas proses berjalan baik, sehingga mampu menjelaskan bahwa kapabilitas proses mampu memenuhi spesifikasi batas toleransi yang diinginkan. Grafik Peta kendali P dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3 Peta Kendali P Periode Januari - Oktober

3.2.3 Pengukuran DPMO

Perhitungan *Defect per Million Opportunity* (DPMO) ini untuk memberikan gambaran umum tentang jumlah cacat yang terjadi setiap satu juta kesempatan. Pada penelitian ini, unit di kategorikan sebagai pouch. Penentuan nilai ini merupakan sebuah tolak ukur kinerja perusahaan untuk menghadapi persaingan dalam dunia industri. *Perhitungan Defect Per Unit* (DPU) dan nilai Critical To Quality (CTQ) dibutuhkan untuk dasar perhitungan Defect per Million Opportunity pada bagian proses produksi kripik singkong tawar. Perhitungan Defect Per Unit dan *Defect per Million Opportunity* dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 3 Tabel DPMO Produksi Kripik singkong Tawar

Periode (2020)	Jumlah Produksi (Pouch)	Jumlah Produk Cacat (Pouch)	%	Opportunity	Peluang Tingkat Kecacatan	DPMO	Sigma
Januari	6,833	361	5.28%	4	0.013208	13207.96	3.72
Februari	6,517	311	4.77%	4	0.011930	11930.34	3.76
Maret	7,167	394	5.50%	4	0.013744	13743.55	3.70
April	5,861	333	5.68%	4	0.014204	14204.06	3.69
Mei	7,306	344	4.71%	4	0.011771	11771.15	3.76
Juni	6,861	344	5.01%	4	0.012535	12534.62	3.74
Juli	6,611	389	5.88%	4	0.014710	14710.33	3.68
Agustus	6,939	350	5.04%	4	0.012610	12609.89	3.74
September	6,656	328	4.93%	4	0.012320	12319.71	3.75
Oktober	6,211	356	5.73%	4	0.014329	14329.42	3.69
TOTAL	66,962	3,310	5.24%	4	0.013104	13104.45	3.72

Perhitungan *Defect per Unit* dan *Defect per Million Opportunity* akan dilakukan dengan menggunakan data dengan periode selama sepuluh bulan. Periode data dimulai dari bulan Januari hingga Oktober. Adapun perhitungan *Defect per Unit* dan *Defect per Million Opportunity* dapat dilihat sebagai berikut :

a. *Defect per Unit (DPU):*

$$DPU = \frac{\text{Total Kerusakan}}{\text{Total Produksi}}$$

$$DPU = \frac{3.510}{66.962}$$

$$DPU = 5.24\%$$

b. *Defect per Million Opportunities (DPMO):*

$$DPMO = \frac{DPU \times 1.000.000}{\text{Probability Kerusakan}}$$

$$DPMO = \frac{0.0524 \times 1.000.000}{4}$$

$$DPMO = 13.104,45$$

3.2.4 Menghitung *Sigma Level*

Perhitungan *Sigma level* dapat memberikan gambaran mengenai kemampuan proses produksi yang terjadi. Sesuai dengan konsep *Six Sigma*, dimana semakin tinggi nilai Sigma semakin baik proses untuk menghasilkan produk dengan tingkat cacat rendah. Selain menggunakan lampiran sebagai acuan mencari tingkat Sigma, maka korelasi antara DPMO dengan tingkat Sigma dapat didefinisikan sebagai berikut :

$$\text{Sigma } (\sigma) = \text{normsinv} ((1000000 - \text{DPMO}) / 1000000)$$

$$+1,5$$

$$\text{Sigma } (\sigma) = 3,72$$

3.4 Analyze

Fase *Analyze* merupakan fase ketiga dalam metode *Six Sigma*. Pada tahap ini, dilakukan eksplorasi data untuk mengetahui keadaan yang ada pada saat ini, analisa data untuk membuat kesimpulan atas data yang ada, identifikasi dan verifikasi penyebab masalah, kemudian mengidentifikasi kemungkinan perbaikan yang dapat dilakukan.

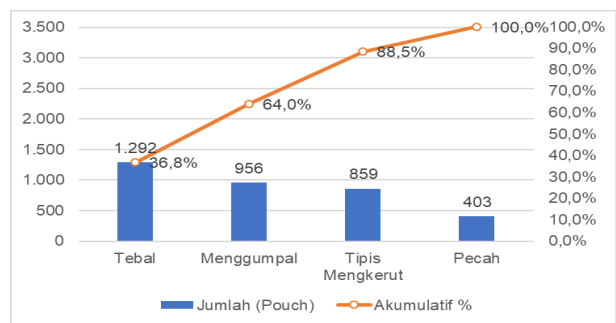
3.4.1 *Pareto Analysis*

Sebelum mencari kemungkinan penyebab terjadinya cacat pada proses produksi kripik singkong tawar, penulis terlebih dahulu akan menampilkan data jumlah cacat pada tiap jenis cacat yang terjadi pada produk. Tabel data produk cacat produksi kripik singkong tawar dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Tabel Data Produk Cacat Produksi Kripik Singkong Tawar Januari - Oktober.

Jenis Cacat	Jumlah (Pouch)	Persentase %	Akumulatif %
Tebal	1.292	36,8%	36,8%
Menggumpal	956	27,2%	64,0%
Tipis Mengkerut	859	24,5%	88,5%
Pecah	403	11,5%	100,0%
Total	3.510	100%	

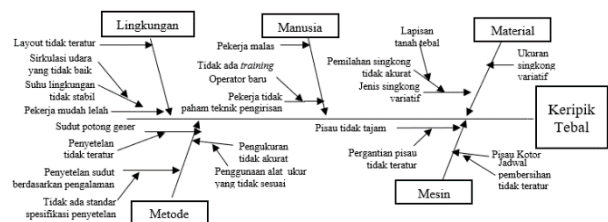
Hasil perhitungan analisis *Pareto* data produk cacat kripik singkong tawar menunjukkan bahwa jenis produk cacat yang didapat dari hasil proses produksi kripik singkong tawar adalah kripik tebal dengan persentase sebesar 36,8%, kripik menggumpal dengan persentase sebesar 27,2%, kripik tipis mengkerut dengan persentase sebesar 24,5%, kripik pecah dengan persentase sebesar 11,4%. dari data perhitungan analisis *pareto* tersebut dapat disimpulkan bahwa produk cacat yang mendominasi adalah kripik tebal. sementara data tersebut dapat digambarkan dalam diagram *Pareto* yang ditunjukkan pada gambar 4 sebagai sebagai berikut.



Gambar 4 Diagram *Pareto* Data Produk Cacat Kripik Singkong Tawar

3.4.2 *Fishbone Analysis*

Dengan mengacu pada hasil perhitungan dari fase *Measure*, dimana menyimpulkan tingkat cacat yang masih relatif tinggi dengan nilai Sigma belum mencapai sedikitnya 4, maka peneliti menduga adanya kegagalan pada proses sehingga menyebabkan cacat yang cukup tinggi.



Gambar 5 Diagram *Fishbone* Produk Cacat Kripik Singkong Tawar

Untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya cacat dengan menggunakan Diagram *Fishbone*, Hal ini juga di pertegas dengan penjelasan dan masukan wawancara dari orang-orang yang menangani langsung permasalahan kualitas di Departemen Produksi Keripik Singkong Tawar dan juga mengambil data dari laporan produksi. Hasil pengolahan data dan analisa diagram *Fishbone* menunjukkan bahwa faktor metode menjadi faktor utama yang menjadi penyebab defect Keripik tebal dan akan dibahas pada tahap *Improvement*.

3.5 Improve dengan metode FMEA

Pada tahap Improve berisi tentang perhitungan nilai RPN (*Risk Priority Number*) dalam analisa FMEA (*Failure Mode & Effect Analysis*). Dari hasil analisa metode FMEA maka didapat tiga rating tertinggi dengan rincian sebagai berikut :

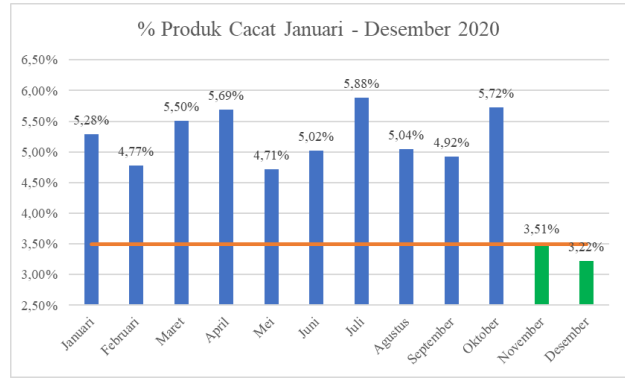
- a. Prioritas peringkat pertama adalah pada aspek potential failure sudut penyetulan sudut berdasarkan pengalaman.
- b. Prioritas peringkat kedua adalah pada aspek potential failure sudut potong geser yang diakibatkan oleh pengaturan sudut potong tidak teratur .
- c. Prioritas peringkat ketiga adalah pada aspek potential failure Pengukuran sudut potong yang tidak akurat.

Penetapan prioritas pada faktor penyebab produk cacat kripik tebal yakni pada aspek *potential failure* sudut potong geser yang diakibatkan oleh tidak adanya standar spesifikasi sudut potong, pengaturan sudut potong tidak teratur, dan pengukuran sudut potong tidak akurat. Upaya perbaikan yang akan dilakukan yakni membuat *Action Planning for Failure Modes* yang dapat dilihat pada table 5.

Upaya peningkatan kualitas dengan target utama mengurangi produk cacat kripik tebal pada proses produksi kripik tawar dengan melakukan perbaikan atas tiga prioritas penyebab cacat. dari hasil perbaikan maka peneliti melakukan perhitungan persentase jumlah produk cacat pada bulan November dan Desember. Perhitungan presentase produk cacat pada bulan November dan Desember dapat dilihat pada gambar 7.

Tabel 5 Action Planning untuk analisis FMEA

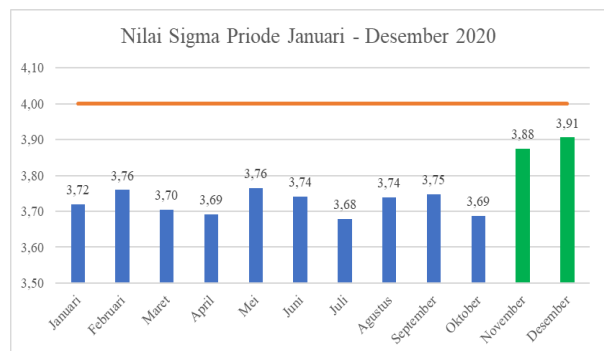
Nu	Modus Kegagalan	Penyebab Kegagalan	Solusi Potensial	Validasi Desain
1	Penyetulan sudut berdasarkan pengalaman	Tidak ada standar spesifikasi sudut potong	Penetapan standar sudut potong sesuai dengan spesifikasi tingkat ketipisan Keripik yang diinginkan Memouar SOP untuk penyetulan sudut potong	Dokumen Standar Spesifikasi sudut Potong SOP Penyetulan Sudut Potong
2	Sudut potong geser	Pengaturan sudut potong tidak teratur	Menetapkan jadwal pengaturan sudut potong Memouar daftar riwayat perubahan sudut potong	Kartu pemeliharaan menggunakan catatan daftar riwayat sudut potong
3	Pengukuran sudut potong yang tidak akurat	Penggunaan alat ukur yang tidak sesuai	Penggunaan alat ukur yang sesuai agar proses kontrol sudut potong berjalan dengan baik	Menggunakan alat ukur sudut potong



Gambar 6 Persentase produk cacat periode Januari - Desember.

Perhitungan persentase produk cacat menunjukkan nilai sebesar 3,51% pada bulan November, dan 3,22% pada bulan Desember, dengan rata-rata persentase pada bulan November dan Desember sebesar 3,37%. Tingkat persentase pada bulan November dan Desember mengalami penurunan hingga mencapai target yang diinginkan pihak manajemen yakni sebesar 3,5%. Perhitungan *Defect per Million Opportunity* pun dilakukan kembali setelah adanya perbaikan proses pada bulan November dan Desember untuk melihat perubahan nilai Sigma.

Hasil perhitungan DPMO setelah adanya upaya perbaikan prioritas penyebab produk cacat Keripik tebal maka didapatkan nilai pada bulan November sebesar 8.773,91, serta pada bulan Desember sebesar 8.070,51. Nilai pada bulan November dan Desember menunjukkan adanya penurunan pada nilai DPMO atas upaya perbaikan yang dilakukan terhadap performa nilai DPMO terhadap periode Januari - Oktober yang memiliki rata-rata sebesar 13.104,45. Pengurangan nilai DPMO tersebut yang menunjukkan indikator bahwa adanya peningkatan kualitas proses produksi yang lebih baik dari periode sebelumnya yang menyebabkan berkurangnya potensi produk cacat yang dihasilkan. Selain dari nilai *Defect per Million Opportunity* indikator lain yang perlu diperhatikan yakni nilai Sigma. Grafik nilai Sigma periode Januari - Desember 2020 dapat dilihat pada gambar 9.



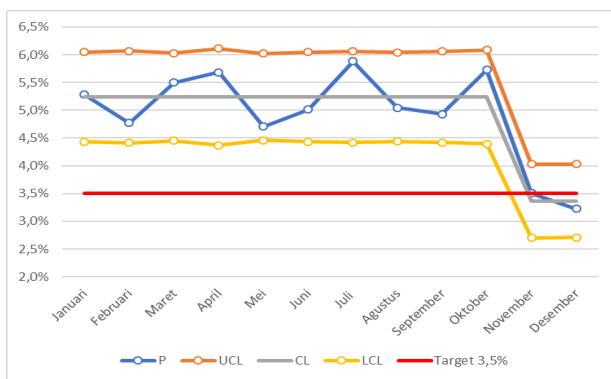
Gambar 8 Grafik Nilai *Sigma* periode Januari - Desember

Hasil perhitungan nilai Sigma setelah adanya upaya perbaikan prioritas penyebab produk cacat Keripik tebal maka didapatkan nilai Sigma pada bulan November sebesar 3,88, serta pada bulan Desember sebesar 3,91. Nilai pada bulan November dan Desember menunjukkan adanya peningkatan pada performa nilai Sigma atas upaya perbaikan yang dilakukan. Nilai Sigma pasca adanya perbaikan belum mencapai target yang diinginkan sebesar 4 Sigma, namun nilai tersebut menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan terhadap performa kualitas proses produksi. Peningkatan nilai Sigma tersebut yang menunjukkan indikator bahwa adanya peningkatan kualitas proses produksi yang lebih baik dari periode sebelumnya yang menyebabkan berkurangnya potensi produk cacat yang dihasilkan.

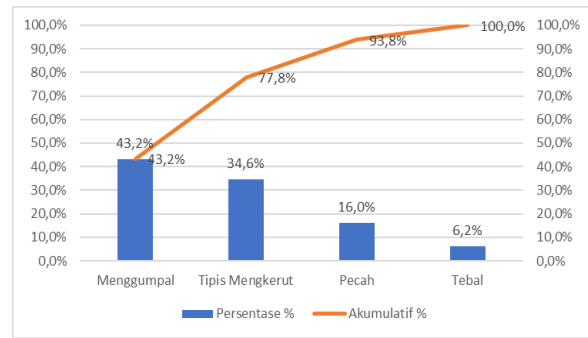
3.6 Control

Dalam tahap ini berisi tentang pengendalian yang berfokus terhadap perbaikan yang akan dilakukan dapat terus berlanjut. Perbaikan yang dilakukan adalah membuat dan menentukan Standard Operasional Procedure dalam melakukan pengawasan terhadap penyebab terjadinya cacat agar produk cacat dapat diminimalisir. Upaya perbaikan yang dilakukan pada periode November - Desember 2020, ditunjukkan dengan Peta Kendali P dapat dilihat pada gambar 9.

Dengan adanya upaya perbaikan dengan menjalankan Action Planning untuk menekan tingkat produk cacat keripik tebal pada Periode November - Desember 2020. Maka dilakukan Analisa Pareto untuk melihat tingkat produk cacat setelah perbaikan pada Periode November - Desember 2020. diagram Pareto yang ditunjukkan pada gambar 3.10 sebagai sebagai berikut.



Gambar 9 Peta Kendali P Periode Januari - Desember.



Gambar 10 Diagram Pareto Data Produk Cacat Keripik Singkong Tawar Periode November - Desember

3.7 Kendala Operasional Perusahaan

Semakin banyaknya pelaku usaha dalam bisnis kuliner, maka persaingan dalam teknik pemasaran di bidang kuliner semakin ketat. Permasalahan pada perusahaan Keripik singkong CV. Sarach Cake and Snack sebagai berikut :

1. Proses Produksi

Dalam proses penjualan Keripik singkong CV. *Sarach Cake and Snack* yang terbilang masi muda, proses produksi memiliki permasalahan pada sisi kualitas Keripik yang sering kali berubah dengan kondisi yang mendominasi yakni keripik tebal. Solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan kedisiplinan manajemen dan upaya perbaikan proses produksi dengan metode *Six Sigma* untuk mengurangi tingkat produk cacat yang muncul.

2. Pemasaran

- a. Segmentasi pasar
Segmen produk keripik singkong CV. *Sarach Cake and Snack* adalah pada tingkat usia remaja dan dewasa dari semua kalangan, mulai dari konsumen kelas bawah hingga kelas atas.
- b. Merancang pesan yang akan dibawa
Pesan yang disampaikan dalam pemasaran dirancang sesuai dengan segmen pasar yaitu anak remaja dan dewasa.
- c. Memilih saluran pemasaran
Saluran komunikasi yang dipilih yakni instagram dengan menggunakan akun @sarachcakeandsnack.
- d. Kemasan
Kemasan merupakan hal yang penting pada suatu produk yang akan dijual. *Sarach Cake and Snack* adalah dengan memberikan kemasan yang kuat dan berkualitas serta dan beberapa pilihan ukuran kemasan.

3.8 Break Even Point

Perhitungan *Break Even Point* (BEP) atau yang biasa disebut dengan perhitungan titik impas akan digunakan untuk menghitung tingkat penjualan atau pendapatan yang diperoleh CV. Sarach Cake and Snack. Perhitungan tersebut akan menghitung titik temu antara laba dengan modal yang digunakan

pada periode penjualan tahun 2019 dan tahun 2020. Nilai *Break Even Point* mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya kapasitas serta peningkatan biaya variabel dan biaya tetap. Perhitungan *Break Even Point* CV. Sarach Cake and Snack dapat dilihat pada table 3.6.

Tabel 3.6 Tabel Perhitungan *Break Even Point* CV. Sarach Cake and Snack.

BEP	2019	2020
BEP (unit)	3.741	5.891
BEP (Rp)	39.279.463	61.855.645

Sumber : CV. Sarach Cake and Snack

4.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil analisa identifikasi permasalahan kualitas dengan sistem pengendalian kualitas *Six Sigma* untuk produk akhir Keripik singkong tawar didapati 4 jenis penyebab produk cacat yakni, cacat tebal, cacat menggumpal, cacat tipis mengkerut dan cacat pecah. Dari hasil analisa *pareto* didapat 3 penyebab produk cacat tertinggi, Nilai persentase untuk tingkat cacat pada jenis cacat tebal sebanyak 36,8%, pada jenis cacat menggumpal sebanyak 27,2%, serta pada jenis cacat tipis mengkerut sebanyak 24,5%. Upaya perusahaan untuk meningkatkan produksi yang berkualitas yakni dengan melakukan perbaikan yang berfokus pada faktor penyebab potensi produk cacat tertinggi.
2. Dari hasil perhitungan terhadap data produksi dan cacat pada periode Januari-Oktober 2020 maka didapatkan nilai *Sigma* sebesar 3,72. Setelah dilakukannya upaya perbaikan pada *Mode of Failure* keripik tebal, maka didapat nilai *Sigma* pada bulan November sebesar 3,88, serta pada bulan Desember sebesar 3,91. Nilai *sigma* pada periode November - Desember 2020 mengalami peningkatan yang signifikan terhadap rata-rata nilai *Sigma* periode Januari - Oktober 2020 sebesar 3,72, namun belum mencapai target yang diinginkan sebesar 4 *Sigma*.
3. Target nilai *sigma* yang dimiliki oleh perusahaan yakni sebesar 4 *Sigma*. Dalam rangka melakukan peningkatan menuju 4 *sigma* maka perusahaan melakukan upaya perbaikan pada proses produksi Keripik singkong tawar. Berdasarkan analisa diagram *pareto* terhadap data cacat maka perbaikan yang dilakukan pada tahap ini difokuskan pada tingkat cacat tertinggi yakni produk cacat Keripik tebal. Hasil *Fishbone Analysis* menghasilkan potensi-potensi masalah pada kategori Material, Mesin, Manusia, Metode, dan Lingkungan yang dilanjutkan pada analisa *FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)* untuk

menentukan rangking RPN (*Risk Priority Number*) dalam rangka mengetahui prioritas penyebab terjadinya cacat pada bagian proses produksi Keripik singkong tawar. Perusahaan memilih untuk fokus pada 3 rangking RPN tertinggi yakni:

- a. Pada prioritas peringkat pertama adalah pada aspek *potential failure* penyetulan sudut berdasarkan pengalaman yang diakibatkan oleh tidak ada standar spesifikasi sudut potong, dengan nilai rating 576. Aspek ini dapat diatasi dengan upaya penetapan standar sudut potong sesuai dengan spesifikasi tingkat ketipisan Keripik yang diinginkan konsumen dan membuat SOP untuk mengidentifikasi dan melakukan penyetulan sudut potong.
- b. Prioritas peringkat kedua adalah pada aspek *potential failure* sudut potong geser yang diakibatkan oleh pengaturan sudut potong tidak teratur, dengan nilai rating 504. Aspek ini dapat diatasi dengan upaya penetapan jadwal pengaturan sudut potong dan membuat daftar riwayat perubahan sudut potong.
- c. Prioritas peringkat ketiga adalah pada aspek *potential failure* pengukuran sudut potong yang tidak akurat yang diakibatkan oleh penggunaan alat ukur yang tidak sesuai, dengan nilai rating 378. Aspek ini dapat diatasi dengan upaya penggunaan alat ukur yang sesuai agar proses kontrol sudut potong berjalan dengan baik.

Hasil perhitungan nilai *Sigma* setelah adanya upaya perbaikan prioritas penyebab produk cacat Keripik tebal maka didapatkan nilai *Sigma* pada bulan November sebesar 3,88, serta pada bulan Desember sebesar 3,91. Nilai *sigma* pada periode November - Desember 2020 mengalami peningkatan yang signifikan terhadap rata-rata nilai *Sigma* periode Januari - Oktober 2020 sebesar 3,72, namun belum mencapai target yang diinginkan sebesar 4 *Sigma*. Untuk mendapatkan performa kualitas lebih baik maka diperlukan perbaikan pada faktor potensi penyebab produk cacat lainnya.

4.2 SARAN

Saran yang dapat peneliti berikan dalam rangka melengkapi penelitian terkait upaya perbaikan tingkat kualitas proses produksi Keripik tawar dengan hasil penelitian antara lain:

1. Agar upaya proyek *Six Sigma* dapat memberikan dampak yang besar, maka perlunya penekanan pada proses dokumentasi dan penyebarluasan dari tindakan yang telah dilakukan meliputi:
 - a. Melakukan perawatan dan perbaikan mesin secara berkala.
 - b. Melakukan pengawasan bahan baku oleh bagian karyawan produksi agar mutu barang yang dihasilkan berkualitas.

- c. Melakukan pengawasan pada proses pemilahan singkong
 - d. Melakukan pencatatan dan penimbangan produk cacat setiap hari dari mesin yang digunakan oleh karyawan masing-masing bagian.
 - e. Melaporkan hasil penimbangan produk cacat berdasarkan tipe produk cacat kepada *supervisor*.
 - f. Total produk cacat yang didapat dari *checksheets* dalam periode satu bulan dicantumkan dalam dalam rekapitulasi data cacat bulanan agar performa dapat terlihat secara berkala.
2. Bagi perusahaan CV. *Sarach Cake and Snack* hasil penelitian dengan sistem pengendalian kualitas produk dengan metode *Six Sigma* tersebut diharapkan dapat memberikan sumbangsih pemikiran pada CV. *Sarach Cake and Snack*, dengan melakukan pengendalian kualitas produk secara terus-menerus dan berkeseluruhan (*continuous improvement*) dan kesadaran mengenai pengendalian kualitas ini harus dimulai dari top manajemennya sendiri, disertai dengan usaha-usaha yang nyata dari seluruh karyawan untuk mencegah terjadinya kegagalan produk di masa yang akan datang.
 3. Dari hasil pengamatan kendala operasional perusahaan, maka didapat solusi untuk kendala proses produksi, pemasaran dan kemasan produk sebagai berikut :
 - a. Kendala proses produksi dapat diatasi dengan menerapkan kedisiplinan manajemen perusahaan dalam pelaksanaan upaya perbaikan proses produksi dengan metode *Six Sigma* untuk mengurangi tingkat produk cacat yang muncul
 - b. Kendala Pemasaran dapat diatasi dengan perencanaan matang pada proses pemilihan segmentasi pasar, perancangan penyampaian pesan, serta pemilihan saluran komunikasi yakni dengan aplikasi media sosial *Instagram*.
 - c. Kendala dalam hal kemasan dapat diatasi dengan menyediakan kemasan yang berkualitas dengan tampilan *visual* yang berwarna serta dengan ukuran kemasan yang beragam.
 4. Dengan hasil Analisa *Break Even Point* (BEP) dan yang menunjukkan titik impas yang relative cepat dengan nilai pada periode 2019 sebanyak 3.741 unit atau 9,6% dari total unit yang di produksi, pada periode 2020 sebanyak 5.891 unit atau 7,33% dari total unit yang di produksi, maka hal tersebut menunjukkan masih banyak potensi untuk investasi dalam hal pengembangan aset produksi. Investasi aset pada pengembangan proses produksi tersebut dapat meningkatkan performa dan laju perkembangan perusahaan ke arah yang lebih baik.
 5. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat diterapkan dan dibudayakan di dalam

aktivitas perusahaan dengan adanya pelatihan kepada pihak manajemen terkait, karena metode yang digunakan dalam penelitian pengendalian kualitas ini tergolong masih sangat baru bagi dunia perindustrian di Indonesia, sehingga diperlukannya pembelajaran dan pelatihan yang lebih mendalam dari sumber yang telah menjalani program pengendalian kualitas dengan menggunakan metode ini dan ada beberapa disiplin ilmu yang dapat diaplikasikan dan adapula yang tidak dibutuhkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] *International Labour Organization*, 2013, Kualitas : Peningkatan Kualitas Berkesinambungan, International Labour Office, Jakarta
- [2] Irwan. *Pengendalian Kualitas Statistik*. 2012.
- [3] D. Rimantho, D. Hernadi, B. Cahyadi, R. Prasetyani, Y. Kurniawan. The Application of Six Sigma in Process Control of Raw Water Quality on Pharmaceutical Industry at Indonesia, *International Journal of Applied Engineering Research*, 12, 848-860, 2017.
- [4] Handoko, T. Hadi. *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. 2000.
- [5] S. Dharmaraja and D. Dipayan, *Introduction to Statistical Design of Experiments*. 2010.
- [6] D Rimantho, MW Hanantya, Enhancing the management of the noise level using six sigma method: a case study on the machining industry, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 277 (1), 012055, 2017.
- [7] E. G. Tetteh and B. M. Uzochukwu, *Lean Six Sigma Approaches in Manufacturing, Services, and Production*. 2014.
- [8] Render, Barry, J. Heizer. *Prinsip-Prinsip Manajemen Operasi*. 2001.
- [9] J. Early, *The Lean Book of Lean*, vol. 53, no. 9. 2015.
- [10] H. Murnawan, "PERNECANAAN PRODUKTIVITAS KERJA DARI HASIL EVALUASI PRODUKTIVITAS DENGAN METODE FISHBONE DI PERUSAHAAN PERCETAKAN KEMASAN PT . X Latar belakang Masalah," *J. Tek. Ind. HEURISTIC Vol 11 No 1 April 2014. ISSN 1693-8232*, vol. 11, no. 1, pp. 27-46, 2014.
- [11] Gaspersz, Vincent. *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. 2007
- [12] D. Rimantho, M Hatta, Risk Analysis Of Drinking Water Process In Drinking Water Treatment Using Fuzzy FMEA Approach, *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences*, VOL. 13, NO. 8, 2018.