
**PENERAPAN *STATISTICAL QUALITY CONTROL* DAN *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* GUNA MENGURANGI KECACATAN PRODUK
(Studi Kasus : UMKM Queen Pie)**

Muhammad Syarief Hidayatullah¹, Dzakiyah Widyaningrum², Akhmad Wasiur Rizqi³
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik
Jl. Sumatera 101 GKB, Gresik 61121, Indonesia
e-mail : msyariefhoke@gmail.com

ABSTRAK

Kue pie susu merupakan produk yang paling banyak diminati pada UMKM Queen Pie, namun banyaknya pesanan berbanding lurus dengan *defect* yang dihasilkan. Untuk dapat mengoptimalkan hal tersebut maka digunakan metode *Statistical Quality Control (SQC)* dan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. Pada penelitian terdapat *defect* pada kue pie susu yaitu hangus, tidak matang, pecah, menggelembung dan lengket. Pada *check sheet* diketahui rata – rata *defect* per bulannya yaitu 8,6%. Selanjutnya untuk *flowchart* pada proses produksi terdiri pada 3 bagian yaitu penanganan bahan baku, produksi dan pengemasan. Dari hasil *Scatter Diagram* terlihat bahwa antara variabel produksi serta *defect* saling berhubungan. Lalu pada histogram terlihat *defect* yang paling besar adalah produk pecah dengan *defect* 844. Pada pareto terlihat jenis *defect* dominan pecah sebesar 34,7%. Selanjutnya peta atribut terdapat data *out of control* pada bulan Februari. Hasil analisis diagram *fishbone* penyebab faktor *defect* yaitu manusia, mesin, metode, material dan lingkungan. Berdasarkan analisis FMEA selanjutnya dibuat usulan perbaikan yaitu melakukan *maintenance* secara berkala, memberi pekerja waktu istirahat yang cukup, melakukan pengecekan suhu oven secara berkala, lebih teliti dalam memilih tepung dengan kualitas yang baik dan memastikan cetakan sudah diolesi margarin sebelum diberi adonan.

Kata kunci : Pengendalian Kualitas, *Defect*, *Failure Mode and Effect Analysis*, *Statistical Quality Control*

ABSTRACT

Milk pie cake is the most popular product in MSME Queen Pie, but the number of orders is directly proportional to the resulting defect. Statistical Quality Control (SQC) and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) methods are used to optimize this. In the study there are defects in milk pie cake is charred, immature, broken, bubbling and sticky. In the check sheet, the average defect per month is 8.6%. Furthermore, the flowchart in the production process consists of 3 parts, namely raw material handling, production and packaging. From the results of the Scatter Diagram shows that between production variables and defects are interconnected. Then on the histogram, the biggest defect is the rupture product with defect 844. In pareto seen dominant defect type rupture by 34.7%. Furthermore, the attribute map contains data out of control in February. The results of fishbone diagram analysis of the causes of defect factors are human, machine, method, material and environment. Based on the analysis of FMEA further improvement proposals are made that perform regular maintenance, give workers adequate rest periods, check the temperature of the oven periodically, more thorough in choosing flour with good quality and ensure the mold has been smeared with margarine before given the dough.

Keywords : *Quality Control*, *Defect*, *Failure Mode and Effect Analysis*, *Statistical Quality Control*

Jejak Artikel

Upload artikel : 19 Juni 2022

Revisi : 29 Juni 2022

Publish : 28 Juli 2022

1. PENDAHULUAN

Pada era perkembangan industri makanan dan minuman saat ini, sebuah perusahaan dituntut untuk dapat berinovasi dan menciptakan produk yang berkualitas sehingga dapat bersaing dengan kompetitor. Industri makanan dan minuman diprediksi tetap menjadi salah satu sektor penting dalam mendukung pertumbuhan produksi dan perekonomian nasional pada tahun depan. Peran penting sektor ini terlihat pada kontribusinya yang konstan dan signifikan terhadap produk domestik bruto (PDB) industri non-migas dan peningkatan investasi (Kementerian Perindustrian, 2017). Semakin bagus kualitas sebuah produk, maka produk tersebut juga akan semakin laku di pasaran. Oleh sebab itu, pemeriksaan mutu dan peninjauan kualitas bahan baku sangatlah diperlukan untuk meningkatkan kualitas produk makanan yang dihasilkan sehingga dapat memuaskan konsumen. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas sebuah produk adalah dengan mengurangi *defect* produk yang dihasilkan sehingga produk akan lebih baik daripada sebelumnya. *Defect* didefinisikan sebagai sesuatu di luar spesifikasi pelanggan (Smętkowska & Mrugalska, 2018).

Pengendalian kualitas produk adalah kegiatan yang memiliki peran penting pada setiap perusahaan dalam menghasilkan bermacam – macam produk. Utomo & Vitasari (2020) memaparkan bahwa tujuan dari pengendalian kualitas adalah untuk mengurangi jumlah produk

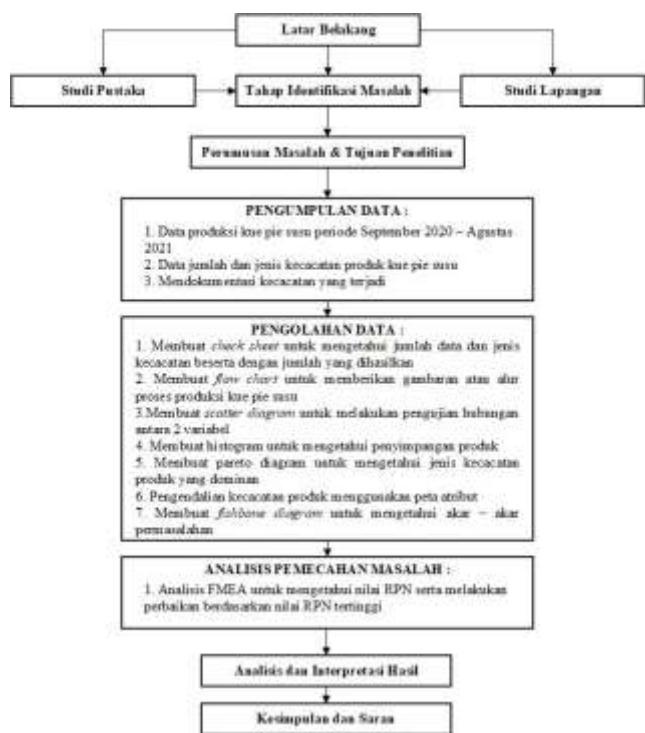
yang *defect* atau cacat, menjaga produk sesuai dengan standar yang ditentukan, dan mengantisipasi lolosnya produk cacat ke tangan konsumen. Hal tersebut menunjukkan bahwa kualitas produk yang dihasilkan oleh perusahaan harus diterapkan dengan baik agar produk tersebut dapat diterima dengan baik oleh konsumen sehingga siklus hidup perusahaan bisa dipertahankan. Dalam menjaga kualitas sebuah produk perlu dilakukan sebuah tindakan yaitu pemeriksaan dan peninjauan mulai dari *raw material* sampai dengan produk jadi atau *final product*. Jika terdapat produk cacat dalam suatu proses produksi, maka akan berpengaruh pada pengurangan biaya produksi (Utomo & Vitasari, 2020).

Queen Pie merupakan sebuah usaha *home industry* yang dijalankan oleh Ibu Ita Yuniarta.S.pd. Usaha tersebut didirikan pada 15 Agustus 2016 yang bergerak pada bidang pengolahan makanan seperti membuat macam – macam kue dan juga dapat menerima pesanan nasi kotak, Queen Pie memiliki 5 pegawai dan usaha tersebut mulai mengalami perkembangan. Proses produksi kue pie susu pada Queen Pie sering kali mengalami *defect* yang tinggi. Selain itu pada kenyataannya perusahaan tersebut belum mampu menerapkan sistem kerja yang dapat meminimalkan *defect* tersebut. *Defect* pada produk kue pie susu selama 12 bulan adalah 2433 pcs dari kuantitas 28200 pcs dengan presentase *defect* sebesar 8.6%. Dari *defect* tersebut UMKM

Queen Pie dapat mengalami kerugian sebesar Rp7.300.000 dan mengakibatkan pendapatan dari penjualan produk tersebut tidak maksimal.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Kerangka Penelitian



Gambar 1 Flow Chart Metodologi Penelitian

2.2 Tahap Identifikasi Masalah

Pada tahap identifikasi masalah, pengamatan dilakukan terhadap latar belakang masalah dengan mengamati keadaan usaha dan mengamati data cacat produk. Kemudian, tujuan ditetapkan untuk proses peningkatan kinerja bisnis.

2.3 Tahap Studi Lapangan

Pada tahap ini dilakukan pengamatan secara langsung kondisi actual yang terjadi di lapangan pada proses produksi. Faktor - faktor

yang menjadi fokus objek pengamatan adalah proses produksi, prosedur atau metode yang ditetapkan oleh perusahaan serta faktor penyebab *defect* pada produk kue pie susu.

2.4 Tahap Studi Pustaka

Pada tahap studi pustaka dilakukan perumusan masalah yang diketahui dan menguraikannya sesuai dengan mengumpulkan literatur – literatur yang mendukung dan sesuai dalam permasalahan penelitian. Literatur tersebut diambil dari buku, referensi dan jurnal penelitian terdahulu guna membantu langkah – langkah dalam menyelesaikan masalah.

2.5 Tahap Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian

Pada tahap ini dilakukan perumusan masalah apa saja yang timbul dan teridentifikasi dari hasil observasi lapangan. Langkah ini dilakukan dalam upaya untuk mengetahui masalah apa saja yang terjadi dalam penelitian yang digunakan sebagai acuan dalam proses perbaikan.

2.6 Tahap Pengumpulan Data

Tahap ini menjelaskan proses pengumpulan data yang akan digunakan untuk bahan evaluasi dan kajian dalam menyelesaikan permasalahan penelitian.

2.7 Tahap Pengolahan Data

Tahap ini menjelaskan kegiatan pengolahan data hasil dari pengumpulan data yang sudah dilakukan pada tahap sebelumnya.

Pada tahap ini akan dilakukan pengolahan data dengan *check sheet*, *flow chart*, *scatter diagram*, *histogram*, *pareto diagram*, *p-chart* serta *fishbone diagram*.

2.8 Tahap Analisis Pemecahan Masalah

Pada tahap ini akan dilakukan perangkuman hasil pengolahan data yang sudah diperoleh pada tahap sebelumnya untuk dijadikan sebagai rancangan perbaikan. Adapun analisis yang dilakukan yaitu analisis FMEA untuk mengetahui nilai RPN tertinggi serta melakukan perbaikan berdasarkan nilai RPN tertinggi

2.9 Tahap Analisis dan Interpretasi Hasil

Pada tahap ini berisikan analisis yang diambil dari hasil perhitungan dan pengolahan

data pada tahap sebelumnya serta menginterpretasikan hasil analisis yang sudah diperoleh.

2.10 Tahap Penarikan Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini dilakukan penarikan dan kesimpulan secara umum berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Pada tahap ini diperoleh data produksi kue pie susu beserta jumlah dan jenis kecacatannya pada periode September 2020 – Agustus 2021. Data ini diambil dengan tujuan untuk mempermudah analisis dalam pengolahan data selanjutnya.

Tabel 1 Data Produksi Kue Pie Susu Beserta Jumlah dan Jenis Kecacatannya

Tahun	Bulan	Jumlah	Jenis Defect					Jumlah
		Produksi						Defect
		(pcs)	Pecah	Hangus	Tidak Matang	Menggelembung	Lengket	(pcs)
2020	September	2600	82	74	47	10	29	242
	Oktober	2700	88	83	42	16	24	253
	November	2500	76	65	45	14	19	219
	Desember	2400	73	59	31	9	11	183
2021	Januari	2300	54	67	42	15	18	196
	Februari	2300	58	43	36	6	11	154
	Maret	2600	76	69	46	10	12	213
	April	2400	78	83	52	11	9	233
	Mei	1600	44	39	33	5	7	128
	Juni	2400	78	83	49	10	15	235
	Juli	2100	65	55	31	6	7	164
	Agustus	2300	72	85	43	5	8	213

Sumber data : Queen Pie

Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa produksi kue pie susu dalam 12 bulan memiliki beberapa macam jenis kecacatan yaitu kue pecah, hangus, tidak matang, menggelembung dan lengket.

3.2 Pengolahan Data

Pada tahap pengolahan data dilakukan analisis data dengan beberapa *tools* dari metode *Statistical Quality Control* (SQC). Menurut Andriani dkk. (2018) SQC berfungsi untuk mengurangi variasi atau kesalahan yang disebabkan karena proses. Selain itu menurut Gaspersz (2002) SQC

mampu menghasilkan produk yang sesuai dengan spesifikasi selama implementasi

3.2.1 Check Sheet

Pada tahap ini dibuat *check sheet* yang merupakan alat pengumpulan dan analisis data yang ditampilkan dalam bentuk tabel yang berisi data jumlah barang yang diproduksi dan jenis ketidaksesuaian beserta dengan jumlah yang dihasilkannya (Siregar, 2018).

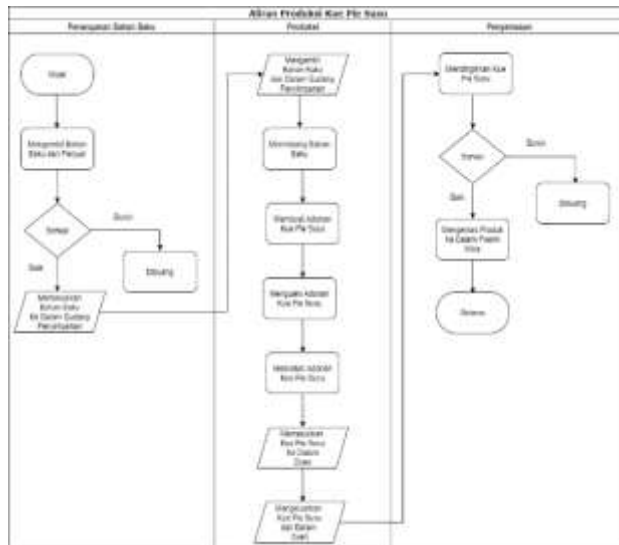
Tabel 2 Check Sheet

Tahun	Bulan	Jumlah	Jenis Defect					Jumlah	Persen
		Produksi (pcs)	Pecah	Hangus	Tidak Matang	Menggelembung	Lengket	Defect (pcs)	(%)
2020	September	2600	82	74	47	10	29	242	9,3
	Oktober	2700	88	83	42	16	24	253	9,4
	November	2500	76	65	45	14	19	219	8,8
	Desember	2400	73	59	31	9	11	183	7,6
2021	Januari	2300	54	67	42	15	18	196	8,5
	Februari	2300	58	43	36	6	11	154	6,7
	Maret	2600	76	69	46	10	12	213	8,2
	April	2400	78	83	52	11	9	233	9,7
	Mei	1600	44	39	33	5	7	128	8
	Juni	2400	78	83	49	10	15	235	9,8
	Juli	2100	65	55	31	6	7	164	7,8
	Agustus	2300	72	85	43	5	8	213	9,3
Jumlah		28200	844	805	497	117	170	2433	8,6
Rata – rata / Bulan		2350	70,3	67	41,4	9,7	14,1	202,7	8,6

Sumber data : Queen Pie (Data diolah)

3.2.2 Flow Chart

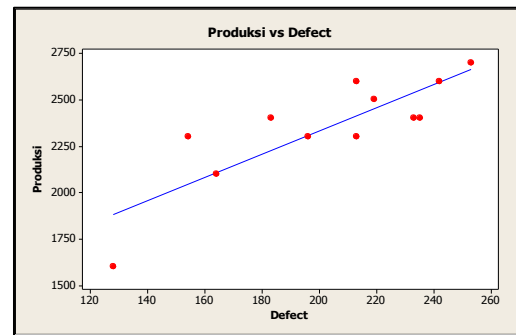
Menurut Siregar (2018) *flow chart* secara grafis menampilkan sebuah proses atau sistem dengan menggunakan kotak dan garis yang saling berkaitan. Pada proses produksi kue pie susu terdapat 3 bagian yaitu penanganan bahan baku, produksi, dan pengemasan produk.



Gambar 2 Flow chart Produksi Kue Pie Susu

3.2.3 Scatter Diagram

Menurut Matondang dkk. (2018) *scatter diagram* mendeskripsikan korelasi atau hubungan dari suatu penyebab terhadap faktor lain atau akibat karakteristik lain. Variabel tersebut adalah jumlah produksi serta jumlah *defect* pada kue pie susu periode September 2020 – Agustus 2021.

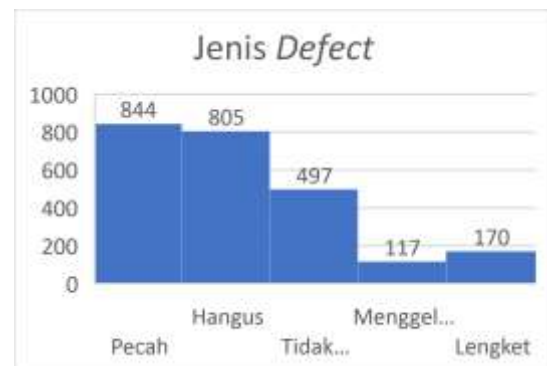


Gambar 3 Scatter Diagram

Pada gambar 3 dapat dilihat bahwa jumlah variabel X adalah jumlah *defect* kue pie susu dan variabel Y adalah jumlah produksi memiliki hubungan karena titik koordinat saling berdekatan. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa hubungan antara jumlah *defect* tersebut mempengaruhi jumlah produksi.

3.2.4 Histogram

Menurut Budi (2016) histogram adalah tampilan grafis yang secara visual menunjukkan distribusi data atau frekuensi di mana nilai lain muncul dalam kumpulan data. Pada tahap ini dibuat histogram yang berfungsi untuk memudahkan dalam melihat jenis kecacatan yang terjadi sesuai dengan tabel *check sheet* sebelumnya.



Gambar 4 Histogram *Defect* Kue Pie Susu

hangus 33,1%, tidak matang 20,4%, lengket 7% dan menggelembung 4,8%.

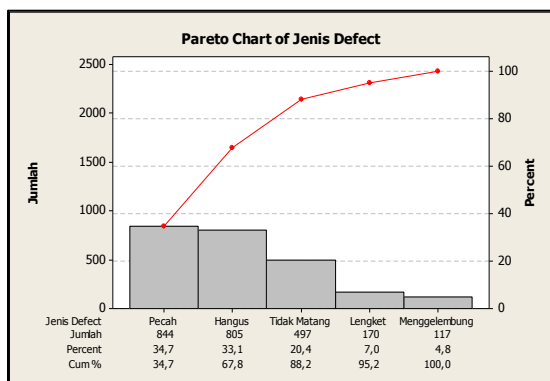
3.2.5 Diagram Pareto

Diagram pareto merupakan diagram batang yang menunjukkan masalah dalam urutan frekuensi (Yemima dkk, 2014). Pada tahap ini dilakukan identifikasi dengan diagram pareto yang bertujuan untuk menyisihkan kecacatan produk secara permanen.

Tabel 3 Jumlah Kecacatan Produk

No.	Jenis <i>Defect</i>	Jumlah
1	Pecah	844
2	Hangus	805
3	Tidak Matang	497
4	Menggelembung	117
5	Lengket	170

Selanjutnya data tersebut dimasukkan ke dalam aplikasi Minitab 16 untuk diolah menjadi diagram pareto



Gambar 5 Diagram Pareto

Dari gambar 5 dapat dilihat persentase jenis *defect* yang sering terjadi yaitu kue pie susu pecah dengan persentase sebesar 34,7%,

3.2.6 Peta Kendali Atribut

Setelah melihat data pada tabel, tahap selanjutnya adalah dilakukan analisis kembali yang bertujuan untuk mengetahui apakah kecacatan masih dalam limit kendali statistik melalui *P - Chart*. Adapun langkah – langkahnya yaitu (Wibowo dkk, 2017) :

1. Menghitung proporsi kecacatan

$$P = \frac{np}{n}$$

Keterangan :

P = Proporsi kesalahan dalam tiap sampel

np = Jumlah gagal dalam *sub group*

n = Jumlah yang diperiksa dalam *sub group*

Maka perhitungan datanya dapat dilihat sebagai berikut :

$$\text{Sub group 1 : } P = \frac{np}{n} = \frac{242}{2600} = 0,093$$

Dan seterusnya

2. Menghitung *Central Line* (CL)

$$CL = \bar{P} = \frac{\sum np}{\sum n}$$

Keterangan :

$\sum np$ = Jumlah total yang rusak

$\sum n$ = Jumlah total yang diperiksa

Maka perhitungan datanya dapat dilihat sebagai berikut :

$$CL = \bar{P} = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{2433}{28200} = 0,086$$

3. Menghitung *Upper Control Limit* (UCL)

$$UCL = \bar{P} + 3 \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}}$$

Keterangan :

\bar{P} = Rata – rata kecacatan produk

n = Jumlah produksi

Maka perhitungan datanya dapat dilihat sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Sub group 1: } UCL &= \bar{P} + 3 \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}} = \\ &= 0,086 + 3 \sqrt{\frac{0,086(1-0,086)}{2600}} = \\ &= 0,102 \end{aligned}$$

Dan seterusnya

4. Menghitung *Lower Control Limit* (LCL)

$$LCL = \bar{P} - 3 \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}}$$

Keterangan :

\bar{P} = Rata – rata kecacatan produk

n = Jumlah produksi

Maka perhitungan datanya dapat dilihat sebagai berikut :

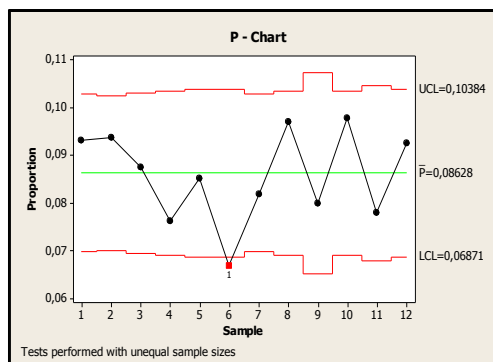
$$\begin{aligned} \text{Sub group 1: } LCL &= \bar{P} - 3 \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}} = 0,086 \\ &- 3 \sqrt{\frac{0,086(1-0,086)}{2600}} = 0,070 \end{aligned}$$

Dan seterusnya

Tabel 4 Perhitungan P – Chart

Bulan	Jumlah Produksi (pes)	Jumlah Defect (pes)	P	CL	UCL	LCL
September	2600	242	0,093	0,09	0,1	0,07
Oktober	2700	253	0,094	0,09	0,1	0,07
November	2500	219	0,088	0,09	0,1	0,07
Desember	2400	183	0,076	0,09	0,1	0,07
Januari	2300	196	0,085	0,09	0,1	0,07
Februari	2300	154	0,067	0,09	0,1	0,07
Maret	2600	213	0,082	0,09	0,1	0,07
April	2100	233	0,097	0,09	0,1	0,07
Mei	1600	128	0,08	0,09	0,11	0,07
Juni	2400	235	0,098	0,09	0,1	0,07
Juli	2100	164	0,078	0,09	0,1	0,07
Agustus	2300	213	0,093	0,09	0,1	0,07

Setelah dibuat tabel seperti diatas selanjutnya adalah membuat *P – Chart* dengan aplikasi Minitab 16



Gambar 6 P - Chart

Jika dilihat pada gambar diatas, dapat diketahui bahwa terdapat proses yang tak terkendali yaitu pada *sub group* ke – 6 atau bulan Februari dikarenakan data tersebut *out of control* sehingga diperlukan revisi untuk dilakukan perhitungan ulang nilai CL, UCL dan LCL

3.2.7 Diagram Fishbone

Diagram *Fishbone* atau sebab – akibat memiliki fungsi untuk mengidentifikasi faktor – faktor apa saja yang menyebabkan *defect* (Gaspersz, 2002). Adapun faktor

penyebab *defect* pada produksi kue pie susu yaitu pecah, hangus, tidak matang, menggelembung dan lengket.

a. Penyebab Produk Hangus



Gambar 7 Penyebab Produk Hangus

b. Penyebab Produk Pecah



Gambar 8 Penyebab Produk Pecah

c. Penyebab Produk Tidak Matang



Gambar 9 Penyebab Produk Tidak Matang

d. Penyebab Produk Menggelembung



Gambar 10 Penyebab Produk Menggelembung

e. Penyebab Produk Lengket



Gambar 11 Penyebab Produk Lengket

3.2.8 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

FMEA dibuat berdasarkan hasil diagram *fishbone*, *brainstorming* serta rata – rata nilai hasil kuesioner dengan pemilik usaha dan salah satu operator produksi di UMKM Queen Pie Tuban.

Tabel 5 Perhitungan FMEA

Defect	Faktor Penyebab	Penyebab Defect	Rangking			
			S	O	D	RPN
Produk Hangus	Mamusia	Kurang teliti	5	6	4	120
		Kurang fokus	6	4	6	144
	Peralatan	Bahan oven keropos	8	7	5	280
	Metode	Suhu terlalu tinggi	9	3	5	135
Produk Pecah	Mamusia	Kurang teliti	5	4	4	80
		Kurang fokus	8	5	5	200
	Material	Kualitas tehur jelek	7	4	4	112
		Gula halus yang basah dan menggumpal	9	4	2	72
Metode	Terlalu kasar dalam mengeluarkan adonan di cetakan	10	3	3	90	
Produk Tidak Matang	Mamusia	Kurang teliti	6	4	4	96
		Kurang fokus	5	3	4	60
	Metode	Suhu terlalu rendah	9	3	5	135
	Lingkungan	Angin	6	4	2	48
Peralatan	Oven jarang dilakukan pengecekan	7	4	5	140	
Produk Menggelembung	Mamusia	Kurang teliti	8	4	4	128
		Kurang fokus	6	3	4	72
	Material	Kualitas tepung jelek	7	4	4	112
	Metode	Mencetak adonan terlalu tipis	9	4	3	108
Produk Lengket	Mamusia	Kurang teliti	7	4	3	84
		Kurang fokus	6	4	4	96
	Material	Kualitas tepung jelek	7	4	4	112
		Terlalu dalam ketika memberi hibang ke adonan	9	4	4	144
Metode	Cetakan tidak diberi margarin	9	4	8	288	

Berdasarkan mode kegagalan yang telah teridentifikasi dapat diketahui nilai RPN terbesar dari masing-masing jenis defect. Selanjutnya mode kegagalan setiap defect dengan nilai RPN terbesar

akan dibuat usulan perbaikan. Selanjutnya membuat usulan perbaikan berdasarkan nilai RPN tertinggi pada masing – masing jenis defect.

Tabel 6 Usulan Perbaikan

No	Jenis Defect	Penyebab Defect	Usulan Perbaikan	RPN
1	Produk Hangus	Bahan oven keropos	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan maintenance secara berkala Investasi oven baru 	280
2	Produk Pecah	Pekerja kurang fokus	<ul style="list-style-type: none"> Memberi pekerja waktu istirahat yang cukup Lebih berhati – hati ketika mengeluarkan adonan dari cetakan 	200
3	Produk Tidak Matang	Oven jarang dilakukan pengecekan	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pengecekan suhu oven secara berkala Selalu memastikan sisi oven yang keropos tertutup agar suhu oven tetap terjaga 	140
4	Produk Menggelembung	Pekerja kurang teliti	<ul style="list-style-type: none"> Lebih teliti dalam memilih tepung dengan kualitas yang baik Lebih berhati – hati ketika mencetak adonan jangan sampai terlalu tipis 	128
5	Produk Lengket	Cetakan tidak diberi margarin	<ul style="list-style-type: none"> Mengolesi banyak cetakan dengan margarin terlebih dahulu Memastikan cetakan sudah diolesi margarin sebelum diberi adonan 	288

Setelah membuat usulan perbaikan maka dapat dilakukan revisi pada *p - chart* seperti berikut.

1. Menghitung *Central Line (CL)*

$$CL = \bar{P} = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{2433-154}{28200-2300} = 0,088$$

2. Menghitung *Upper Control Limit (UCL)*

$$\begin{aligned} \text{Sub group 1 : } UCL &= \bar{P} + 3 \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}} = \\ &0,088 + 3 \sqrt{\frac{0,086(1-0,086)}{2600}} = \\ &0,105 \end{aligned}$$

Dan seterusnya

3. Menghitung *Lower Control Limit (LCL)*

$$\begin{aligned} \text{Sub group 1 : } LCL &= \bar{P} - 3 \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}} = 0,088 \\ &- 3 \sqrt{\frac{0,086(1-0,086)}{2600}} = 0,071 \end{aligned}$$

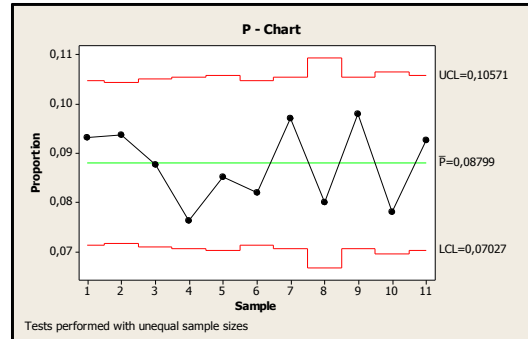
Dan seterusnya

Setelah dilakukan perhitungan seperti diatas, maka dapat dibuat tabel revisi hasil perhitungan *p - chart* seperti pada tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7 Revisi *P - Chart*

Bulan	Jumlah Produksi (pcs)	Jumlah Defect (pcs)	P	CL	UCL	LCL
September	2600	242	0,09	0,09	0,11	0,07
Oktober	2700	253	0,09	0,09	0,1	0,07
November	2500	219	0,09	0,09	0,11	0,07
Desember	2400	183	0,08	0,09	0,11	0,07
Januari	2300	196	0,09	0,09	0,11	0,07
Maret	2600	213	0,08	0,09	0,11	0,07
April	2400	233	0,1	0,09	0,11	0,07
Mei	1600	128	0,08	0,09	0,11	0,07
Juni	2400	235	0,1	0,09	0,11	0,07
Juli	2100	164	0,08	0,09	0,11	0,07
Agustus	2300	213	0,09	0,09	0,11	0,07

Setelah dibuat tabel revisi seperti diatas selanjutnya adalah membuat *P - Chart* dengan aplikasi Minitab 16 yang dapat dilihat pada gambar 12 dibawah ini.



Gambar 12 Revisi *P - Chart*

Setelah dilakukan revisi seperti gambar diatas, dapat diketahui bahwa tidak terdapat proses yang tak terkendali atau *out of control* sehingga tidak diperlukan revisi kembali. Selanjutnya membuat usulan perbaikan

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari hasil penelitian adalah sebagai berikut :

1. Jenis *defect* pada UMKM Queen Pie produk kue pie susu selama periode September 2020 – Agustus 2021 yaitu produk hangus berjumlah 805, produk pecah berjumlah 844, produk tidak matang berjumlah 497, produk menggelembung berjumlah 117 dan produk lengket berjumlah 170.
2. Usulan perbaikan berdasarkan analisis metode SQC dan FMEA

a. *Statistical Quality Control*

Pada tahap analisis menggunakan *Control Chart* diketahui rata-rata *defect* sebesar 8,7% dan rata-rata *defect* tersebut terdapat diantara batas atas yaitu sebesar 10,5% dan batas bawah sebesar 7%. Selanjutnya untuk *flow chart* diketahui bahwa secara keseluruhan pada *flow chart* tersebut memiliki 7 proses operasi, 2 proses inspeksi, serta 4 proses input-output. Pada *scatter diagram* variabel X jumlah *defect* dan Y jumlah produksi memiliki keterkaitan positif dikarenakan semakin banyak produksi maka semakin banyak juga *defect*.

Berdasarkan diagram pareto diketahui bahwa jumlah cacat terbanyak terletak pada produk pecah. Diagram fishbone menunjukan beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya *defect* yaitu manusia, metode, material, peralatan dan lingkungan

b. *Failure Mode and Effect Analysis*

Berdasarkan hasil analisis menggunakan FMEA diketahui terdapat 23 jenis mode kegagalan pada proses produksi kue pie susu.

DAFTAR PUSTAKA

Andriani, D. P., Novianti, V. D., Utami, W. R., & Adi, Y. (2018). Pengendalian Kualitas Pie Susu sebagai Upaya Sustainability IKM Mamin Berbasis Kearifan Lokal dengan SQC Method. *Jurusan Teknik Industri*, 167, 1-11.

Budi. (2016). *Pengertian Histogram dan Cara Membuatnya - Ilmu Manajemen Industri*. <https://ilmumanajemenindustri.com/pengertian-histogram-dan-cara-membuatnya/>

Gaspers, V. (2002). Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001:2000, MBNQA dan HACCP. *Gramedia Pustaka Utama*.

Kementerian Perindustrian. (2017). Kemenperin: Industri Makanan dan Minuman Masih Jadi Andalan. In *Siaran Pers*. <https://kemenperin.go.id/artikel/18465/Industri-Makanan-dan-Minuman-Masih-Jadi-Andalan>

Matondang, T. P., & Ulkhaq, M. M. (2018). Aplikasi Seven Tools untuk Mengurangi Cacat Produk White Body pada Mesin Roller. *Jurnal Sistem Dan Manajemen Industri*, 2(2), 59.

Siregar, E. (2018). Analisis Kesadahan Total Dan Alkalinitas Pada Air Bersih Sumur Bor Dengan Metode Titrimetri Di PT Sucofindo Daerah Provinsi Sumatera Utara. *Skripsi Universitas Sumatera Utara*.

Smętkowska, M., & Mrugalska, B. (2018). Using Six Sigma DMAIC to Improve the Quality of the Production Process: A Case Study. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 238, 590-596.

Setia Bhakti Utomo, A., & Vitasari, P. (2020). Analisa Pengendalian Kualitas Produk Keripik dengan Metode Six Sigma Guna Mengurangkan Kecacatan pada Keripik Pisang Di UMKM Indochips Alesha Trimulya. *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, 3(2).

Qonita, N., Andesta, D., & Hidayat, H. (2022). Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) pada Produk Kerupuk Ikan UD. Zahra Barokah. *Jurnal Optimalisasi*, 8(1), 67-75.