

# Quality Control Analysis on White Crystal Sugar Products Using Statistical Processing Control and Seventools Methods At PT. XYZ

## [Analisis Pengendalian Kualitas pada Produk Gula Kristal Putih Menggunakan Metode Statisical Processing Control dan Seventools di PT. XYZ]

Rahadian Trisna Kusuma<sup>1)</sup>, Wiwik Sulistyowati<sup>\*,2)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup> Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\*Email Penulis Koresponden : wiwik@umsida.ac.id

**Abstract.** - PT. XYZ is a manufacturing company that produces white crystalline sugar. White Crystal Sugar is a natural sweetener from sugarcane raw materials used as raw materials for households and the food industry. At PT. XYZ has a problem, namely the number of defects exceeds the standard in the company, namely in June amounted to 52,702 (Ku), July 64,282 (Ku), August 69,741 (Ku), while the number of defects in June amounted to 304.5 (Ku), July amounted to 357.5 (Ku), and August amounted to 39(Ku) with a defect percentage in 3 months of 0.6%. From these data, it shows that these conditions exceed the established standard (Zero Defect) and Improvement must be carried out The impact if product defects are not controlled, product quality will decrease, incur more costs for reproduction and consumer confidence decreases so that the impact reduces company revenue. This aims to minimize the number of defects so that in the future there will be no greater losses. The solution to this problem uses the methods of Statistical Prossecing Control and Seventools. The results of the data calculation are the highest defects in refined sugar by 51%, gravel sugar by 40% and sapon sugar by 9%, this is due to the production process has not been maximized due to lack of supervision by superiors during the production process.

**Keywords** - White Crystal Sugar, Quality Control, Seventools.

**Abstrak.** - PT. XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi gula kristal putih. Gula Kristal Putih adalah pemanis alami dari bahan baku tebu yang digunakan sebagai bahan baku rumah tangga dan industri makanan. Pada PT. XYZ dibulan juni memproduksi Gula Kristal Putih sebesar 52.702 (Ku), bulan juli 64.282(Ku), bulan agustus 69.741(Ku), sedangkan jumlah defect pada bulan juni sebesar 304,5 (Ku), bulan juli sebesar 357,5(Ku), dan bulan agustus sebesar 390(Ku) dengan presentase defect dalam 3 bulan sebesar 0,6%. Dari data tersebut menunjukkan bahwa kondisi adanya permasalahan yakni jumlah defect produk Gula Kristal Putih melebihi standar yang ditetapkan yakni Kerusakan Nol (Zero Defect) dan harus dilakukannya perbaikan. Dampak jika defect produk Gula Kristal Putih tidak dikendalikan maka kualitas produk akan menurun, mengeluarkan biaya lebih untuk reproduksi dan kepercayaan konsumen menurun sehingga dampak menurunkan pendapatan perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk meminimalkan jumlah defect tersebut agar kedepannya tidak terjadi kerugian yang lebih besar. Penyelesaian masalah ini menggunakan Metode Statistical Prossecing Control dan Seventools. Hasil dari perhitungan data yakni defect tertinggi pada gula halus sebesar 51%, Gula Kerikil sebesar 40% dan Gula Sapon sebesar 9%, hal ini disebabkan karena pekerja kurang teliti dikarenakan mengobrol, mesin yang harus diperbaiki, bahan baku yang kurang baik seperti terdapatnya kerikil atau kotoran lainnya, kurangnya pengawasan saat proses produksi dan harus diperbaiki guna menekan jumlah defect tersebut.

**Kata Kunci** – Gula Kristal Putih, Pengendalian Kualitas, Seventools.

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Semua perusahaan mempunyai kewajiban untuk memperhatikan kualitas produk yang dihasilkan. Hal ini tentu saja bermanfaat bagi perusahaan[1]. Kualitas merupakan cara memuaskan pelanggan dengan memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen[2]. Pentingnya kualitas diutamakan demi kelangsungan bisnis, termasuk berkualitasnya produk dan harga dan waktu pelayanan harus ditingkatkan sehingga dapat meningkatkan daya saing perusahaan[3].

Pengendalian kualitas ialah kegiatan untuk meningkatkan kualitas pada produk agar sesuai standar yang ditentukan perusahaan[4]. Pengendalian kualitas adalah proses mengidentifikasi apakah produk yang diproduksi sesuai dengan standar yang ditetapkan perusahaan[5]. Tujuan pengendalian kualitas ialah meningkatkan penjualan dan mengurangi biaya yang timbul akibat kualitas yang tidak sesuai[6].

PT. XYZ adalah perusahaan manufaktur yang memproduksi gula berupa Gula Kristal Putih (GKP), dimana Gula Kristal Putih merupakan pemanis alami dari bahan baku tebu untuk digunakan sebagai bahan baku rumah tangga dan industri makanan[7]. Melakukan pengendalian kualitas diprioritaskan guna menjamin produk yang dihasilkan sesuai

dengan slogan MBS (Manis Bersih Segar). Kapasitas gilingan tebu pada tahun 2023 mencapai hingga 3000 *Ton Cane Day* (TCD). Gula dipasok dari bahan tebu yang berasal dari daerah seperti berasal dari Malang, Tuban, Gresik, Mojokerto, Pasuruan dan Sidoarjo[8]. Tebu Rakyat Kemitraan (TRK) merupakan program petani guna diberi kemudahan kredit, Sedangkan Tebu Rakyat mandiri (TRM) merupakan suatu program perusahaan dan petani tanpa diberi kemudahan kredit. Diharapkan melalui program ini kemajuan di bidang pertanian dapat menjadi program yang memakmurkan petani[9].

Kegiatan produksi yang terus - menerus memiliki dampak negatif yakni banyak gula yang mengalami kecacatan yang disebabkan oleh mesin yang error, manusia yang mengalami kelelahan, dan faktor suhu yang mempengaruhi hasil maupun bahan baku[10]. Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, PT. XYZ mengacu pada SNI Pemerintah dengan menetapkan tingkat kerusakan nol (*Zero Defect*). Data jumlah produksi dari perusahaan tahun 2023 pada produk Gula Kristal Putih (GKP) dibulan juni sebesar 52.702 (Ku), bulan juli 64.282(Ku), bulan agustus 69.741(Ku), sedangkan jumlah *defect* pada bulan juni sebesar 304,5 (Ku), bulan juli sebesar 357,5(Ku), dan bulan agustus sebesar 390(Ku) dengan presentase *defect* dalam 3 bulan sebesar 0,6%. Dari data tersebut menunjukkan bahwa kondisi tersebut melebihi standar yang ditetapkan yakni Kerusakan Nol (*Zero Defect*) dan harus dilakukannya perbaikan agar dapat menekan jumlah *defect* pada Gula Kristal Putih. Dampak jika *defect* produk tidak dikendalikan maka kualitas produk akan menurun, mengeluarkan biaya lebih untuk reproduksi dan kepercayaan konsumen menurun sehingga dampak menurunkan pendapatan perusahaan. [11].

Berdasarkan masalah tersebut penelitian ini dimulai pada studi lapangan, rumusan masalah, batasan masalah dan tujuan penelitian. Kemudian melakukan pengumpulan data dengan mewawancarai karyawan yang bekerja. Data yang dikumpulkan yaitu profil perusahaan, data produksi dan cacat produksi. Setelah data terkumpul maka akan olah dengan metode *Statistical Prossesing Control* (SPC) dan Metode *Sevntools*. Menggunakan metode ini dikarenakan berkaitan dengan pengendalian kualitas serta merekomendasikan perbaikan yang tepat untuk mengurangi kecacatan produk [3]

Pada penelitian ini terdapat perbedaan dari penelitian terdahulu yaitu dengan menggabungkan dua metode yakni *statistical processing control* (SPC) guna mencari penyebab pada produk *defect* sedangkan *Sevntools* merupakan alat mutu yang dipakai guna membantu perusahaan menyelesaikan masalah dan meningkatkan kualitas.

Tujuan Penelitian : (1). Untuk mengidentifikasi faktor penyebab *defect* pada gula di PT. XYZ. (2). Untuk memberikan rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan produktivitas produk gula.

#### **B. *Statistical Processing Control* (SPC)**

*Statistical Processing Control* adalah penerapan metode statistik guna mengendalikan berbagai proses yang digunakan untuk memastikan proses memenuhi standar[12]. *Statistical Processing Control* adalah metode yang dipakai guna memastikan proses produksi sesuai standar kualitas yang ditetapkan perusahaan. Tujuan dari *Statistical Processing Control* ialah memantau proses guna menghasilkan produk dan mencapai proses yang terkendali[13]. Penelitian dari Susetyo [4] Penelitian ini membahas tentang pada pengendalian kualitas pada gula menggunakan metode *statistical processing control* (SPC) guna mengetahui penyebab produk *defect* pada gula kristal putih yang digunakan untuk mempertahankan dan meningkatkan kualitas produk agar sesuai dengan standart pada perusahaan.

#### **C. *Sevntools***

*Sevntools* ialah metode untuk mengatasi permasalahan kegagalan produksi dan mengurangi cacat produk[14]. *Sevntools* merupakan metode untuk memecahkan permasalahan yang berguna untuk memperbaiki proses produksi dan *tujuan sevntools* ialah mengidentifikasi permasalahan, memperkecil masalah, menganalisis penyebab *defect*, melakukan perbaikanpada produk *defect*[15]. Penelitian Permono[16] Penelitian ini membahas tentang penerapan metode *sevntools* untuk pengendalian kualitas produk gula, dimana tujuan peneliti ingin mengetahui berapa jumlah *defect*, mengidentifikasi faktor yang menyebabkan *defect*, dan menentukan usulan perbaikan agar mempertahankan dan meningkatkan kualitas produk.

## **II. METODE**

### **A. Waktu dan Tempat**

Waktu dan tempat yang menjadi objek terlaksananya penelitian ini ialah pada bulan mei – oktober 2023 yang berlokasi di PT. PG Candi Baru – Sidoarjo, salah satu tempat pengolahan gula di Kabupaten Sidoarjo. Yang terletak di Jl. Raya Candi No.10, Candi Jaya, Candi, Kec. Sidoarjo, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 61271.

### **B. Pengumpulan Data**

Tahapan pada pengumpulan data primer dan data sekunder tersebut sebagai berikut :

a. Data Primer : Pada tahapan ini yang dilakukan adalah melakukan pengumpulan data selama 1 bulan tentang penjelasan perusahaan, jumlah produksi dan jumlah *defect* gula pada perusahaan, dimana nantinya data tersebut akan digunakan untuk penelitian.

b. Wawancara : Wawancara dilakukan guna mencari informasi dengan tanya jawab dan diskusi dengan berbagai pihak Supervisor Quality Assurance di perusahaan dalam hal ini informasi bisa didapatkan dari pembimbing lapangan

secara langsung guna dianalisa agar dapat mengetahui penyebab *defect* dan dapat menekan jumlah *defect* .

C. Data Sekunder : Data Sekunder merupakan pengumpulan data dengan mencari informasi yang sama dengan apa yang diteliti. Dimana materi yang diambil berupa buku dan jurnal tentang penjelasan Gula Kristal Putih, Metode *Statistical Processing Control* (SPC) dan *Sevntools* yang pernah dilakukan penelitian sebelumnya.

### C. Alur Penelitian

Diagram alir penelitian yang akan menunjukkan tahapan dalam penelitian yang akan dilakukan, berikut ini merupakan penjelasan tentang diagram alir penelitian yang akan dapat dilihat pada gambar 1 :



**Gambar 1.** Diagram Alir Penelitian

Langkah – Langkah Penelitian :

#### A. *Statistical Processing Control* (SPC)

*Statistical Processing Control* adalah penerapan metode statistik guna mengendalikan berbagai proses yang digunakan untuk memastikan proses memenuhi standar[12], dimana pada metode ini terdapat perhitungan rumus seperti pada rumus dibawah ini:

1. Menghitung *Presentase Defect*

$$P = \frac{np}{n} \dots\dots\dots(1)$$

Sumber : [4]

Keterangan :

np = Jumlah Produk *Defect*

n = Jumlah Produksi

2. Menentukan *Center Line*

$$CL = \frac{\sum np}{\sum n} \dots\dots\dots(2)$$

Sumber : [4]

Keterangan :

$\sum np$  = Jumlah Produk *Defect*

$\sum n$  = Jumlah Produksi

## 3. Menentukan Batas Kendali Atas

$$UCL = \bar{p} + 3 \left( \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} \right) \dots \dots \dots (3)$$

Sumber : [4]

Keterangan :

 $\bar{p}$  = Rata – Rata Jumlah *Defect*

n = Jumlah Produksi

## 4. Menentukan Batas Kendali Bawah

$$LCL = \bar{p} - 3 \left( \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} \right) \dots \dots \dots (4)$$

Sumber : [4]

Keterangan :

 $\bar{p}$  = Rata – Rata Jumlah *Defect*

n = Jumlah Produksi

**B. *Sevntools***

*Sevntools* ialah mengidentifikasi permasalahan, memperkecil masalah, menganalisis penyebab *defect*, melakukan perbaikan pada produk *defect*[15]. dimana ada 7 *tools* untuk menyelesaikan permasalahan dengan metode ini dan penjelasan 7 *tools* sebagai berikut :

1. Lembar Periksa (*Check Sheet*)

*Check Sheet* merupakan suatu pengumpulan data pada proses produksi yang dapat didapatkan dari perusahaan.

## 2. Peta Kendali

Peta Kendali merupakan proses pengendalian yang akan dipakai secara luas guna menyelidiki penyebab secara cepat untuk mencari terjadinya sebab - akibat.

3. *Histogram*

*Histogram* merupakan metode guna menampilkan data grafik yang jumlah datanya dengan nilai rentang tertentu.

4. *Diagram Pareto*

*Diagram Pareto* merupakan metode untuk mengetahui jumlah *defect* yang tertinggi sampai terendah pada proses produksi diperusahaan.

5. Diagram Pencar (*Scetter Diagram*)

*Diagram Pencar (Scetter Diagram)* merupakan metode yang digunakan untuk melihat adanya hubungan pada dua variabel.

6. Diagram Sebab – Akibat (*Fishbone Diagram*)

Diagram Sebab – Akibat merupakan metode guna mengetahui faktor yang menyebabkan tingginya produk *defect*.

7. *Stratifikasi*

*Stratifikasi* merupakan suatu metode guna mengklasifikasi masalah menjadi kelompok atau golongan yang lebih kecil. [17]

**III. ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN****A. Metode *Sevntools*****1. Lembar Periksa (*CheckSheet*)**

Data berikut merupakan produk *defect* dari Gula Kristal Putih selama 3 bulan dari Juni 2023 hingga Agustus 2023. Data tersebut mencakup Jumlah produksi dan Jumlah *Defect* berdasarkan hasil langsung dari PT. XYZ selama periode penelitian. Data penelitian sebagai berikut.

**Tabel 1.** Data Jumlah Produksi dan Jumlah *Defect*

No	Bulan	Jumlah Produksi	Jenis <i>Defect</i>			Total <i>Defect</i>
			Gula Halus	Gula Kerikil	Gula Sapon	
1	Juni	52.702	180	121,5	29	330,5
2	Juli	64.282	175	141,5	31	347,5
3	Agustus	69.741	181	157	32	370
	Total	186.725	536	420	92	1048

Sumber : Data Internal PG. Candi Baru

Dapat dilihat pada data Jumlah Produksi dan Jumlah *Defect* diatas pada bulan juni memiliki jumlah *defect* sebesar 330,5 Kuintal, bulan juli memiliki jumlah *defect* sebesar 347,5 Kuintal, dan bulan agustus memiliki jumlah *defect* sebesar 370 Kuintal. Dengan ini dapat disimpulkan bulan agustus memiliki jumlah *defect* tertinggi dari bulan lainnya. Penyebab pada bulan agustus jumlah *defect* menjadi yang terbesar ialah karena mesin yang *over capacity*

bahan baku sehingga membuat mesin mudah aus dan jumlah produksi yang besar karena hal ini saling berkaitan antara jumlah produksi dan jumlah *defect*.

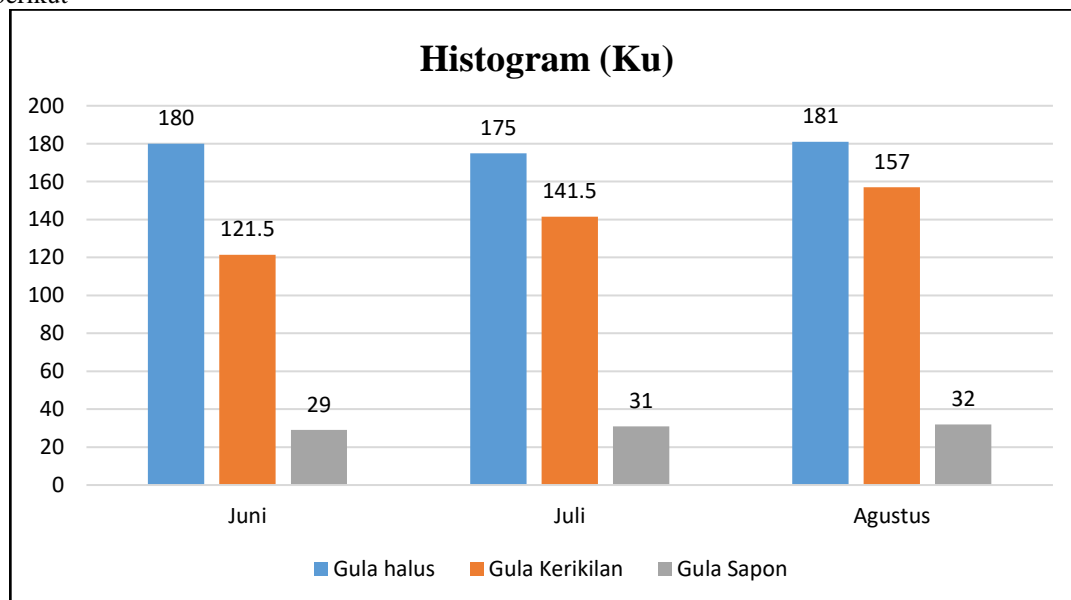
## 2. Histogram

Histogram merupakan alat seperti diagram batang yang bertujuan untuk menunjukkan distribusi frekuensi. Berikut tabel data yang diperoleh dari jenis dan presentase cacat pada produk Gula Kristal Putih.

**Tabel 2.** Jenis *Defect* pada Gula Kristal Putih

Bulan	Jenis <i>defect</i>		
	Gula halus (Ku)	Gula Kerikilan (Ku)	Gula Sapon (Ku)
Juni	180	121,5	29
Juli	175	141,5	31
Agustus	181	157	32
<b>Total</b>	<b>536</b>	<b>420</b>	<b>92</b>

Dapat dilihat pada histogram jumlah *defect* dalam waktu 3 bulan pada gula halus memiliki jumlah sebesar 540 Kuintal. Gula Kerikil memiliki jumlah sebesar 420 Kuintal, dan Gula Sapon memiliki jumlah sebesar 92 Kuintal. Setelah mengetahui jumlah *defect* maka dapat dibuat Diagram Histogram berdasarkan jenis *defect*. Dapat dilihat pada grafik berikut



**Gambar 2.** Histogram *Presentase Defect* Gula Kristal Putih pada bulan Juni – Agustus 2023

Dari histogram diatas menunjukkan bahwa jenis *defect* Gula Halus dari juni sampai agustus sebesar 540 Kuintal, Jumlah *defect* Kerikil dari juni sampai agustus sebesar 420 Kuintal, dan Jumlah *defect* Gula Sapon dari Juni sampai Agustus sebesar 92 Kuintal. *Defect* pada Gula Halus disebabkan oleh proses masakan terlalu lama sehingga gula menjadi menggumpal, *Defect* Gula Kerikil disebabkan oleh ketidakstabilan suhu selama proses kristalisasi sehingga membentuk gula kerikil dan Gula Sapon disebabkan oleh hasil gua yang baik namun tercecer dan bercampur kotoran seperti debu, dll sehingga membuat gula tersebut tidak layak konsumsi. .

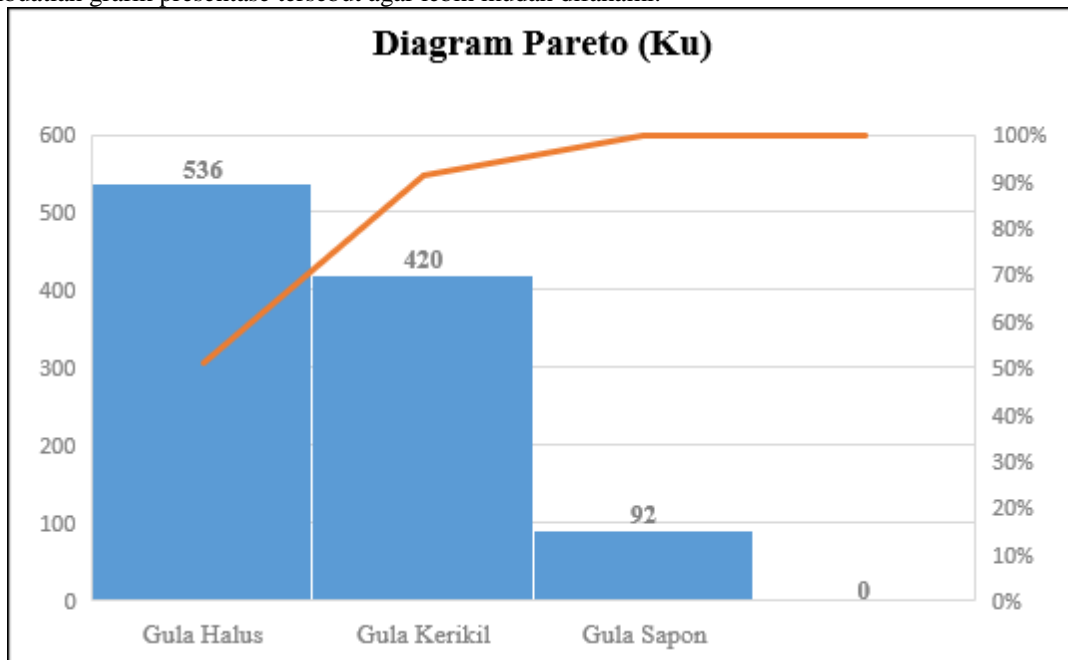
## 3. Diagram Pareto

Diagram Pareto bertujuan untuk mengetahui *defect* yang paling dominan pada produk Gula Kristal Putih di PT. PG Candi Baru. Adapun data yang diperoleh dari jenis dan presentase *defect* dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 3.** Diagram Pareto prioritas pengendalian kualitas

No	Jenis <i>Defect</i>	Jumlah <i>Defeat</i> (Ku)	Presentase	Kumulatif	Prioritas
1	Gula Halus	536	51%	51%	1
2	Gula Kerikil	420	40%	91%	2
3	Gula Sapon	92	9%	100%	3
Jumlah		1048	100%		

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa jenis *defect* produk Gula Halus memiliki presentase sebesar 51%, Jenis Gula Kerikil sebesar 40%, dan Jenis Gula Sapon sebesar 9%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Gula Halus harus diprioritaskan untuk perbaikan , dan setelah itu Gula kerikil dan Gula Sapon. Setelah mendapatkan nilai presentase maka dibuatlah grafik presentase tersebut agar lebih mudah difahami.



**Gambar 3.** Grafik presentase *defect* pada diagram pareto

Dapat dilihat pada grafik presentase *defect* pada diagram pareto diatas bahwa presentase *defect* gula halus sebesar 540 Kuintal, Gula Kerikil sebesar 420 Kuintal, dan Gula Sapon sebesar 92 Kuintal. Penyebab besarnya *defect* gula halus dikarenakan

#### 4. Scetter Diagram

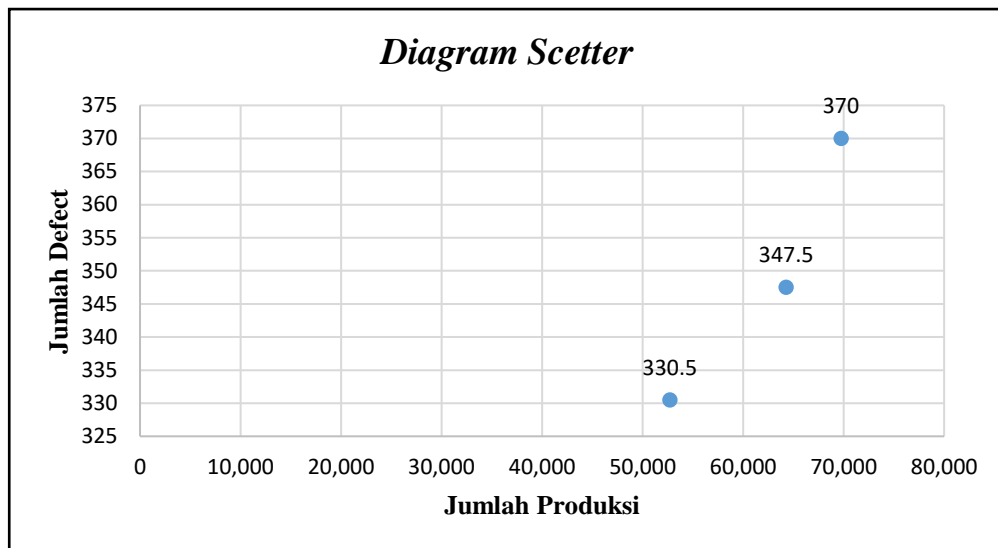
*Scetter Diagram* digunakan untuk menyatakan korelasi atau hubungan antara satu faktor dengan karakteristik yang lain. Data *Scetter Diagram* dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4.** *Scetter Diagram* Hubungan antara Jumlah Produksi dan Jumlah *Defect*

Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Defect
Juni	52.702	330,5
Juli	64.282	347,5
Agustus	69.741	370

Sumber : Data Internal PG. Candi Baru

Dapat dilihat dari data 3 bulan, bahwa bulan agustus memiliki jumlah *defect* pertama yang terbesar yakni 370,5, disusul bulan juli terbesar ke 2 yakni 347,5 dan terakhir bulan juni memiliki jumlah *defect* terkecil yakni 330,5. Dikarenakan jumlah produksi diawal bulan sedikit sehingga membuat jumlah *defect* diawal bulan ikut kecil dan jumlah produksi diakhir bulan yang besar sehingga jumlah *defect* juga besar. Penyebab bulan agustus memiliki jumlah *defect* yang besar ialah disebabkan jumlah produksinya juga besar karena jumlah produksi dan jumlah *defect* saling berkaitan. Dari tabel berikut maka dapat digambarkan *Scetter Diagram*, Dapat dilihat pada gambar berikut



**Gambar 4.** Scetter Diagram dari jumlah defect (Diagram Tebar)

Dari bentuk gambar Scetter Diagram diatas memiliki hubungan positif (Korelasi Positif) yang kuat, artinya menunjukkan hubungan antara (Jumlah Produksi) X dan (Jumlah Defect) Y, semakin tinggi jumlah produksi akan mengakibatkan mempengaruhi tingkat jumlah defect pada gula Kristal Putih.

## B. Statistical Prossecing Control

### 5. Control Chart

Pada Peta Kendali P akan dilakukan perhitungan proporsi Gula Kristal Putih untuk mengetahui apakah defect produk yang dihasilkan masih dalam batas kendali yang disyaratkan perusahaan.

**Tabel 5.** Jumlah Produksi dan Proporsi Produk Defect

Jumlah Produksi dan Presentase Defect (Kuintal)			
Bulan	Juni	Juli	Agustus
Jumlah Produksi	52.702 (Ku)	64.282(Ku)	69.741(Ku)
Jumlah Defect	330,5 (Ku)	347,5(Ku)	370(Ku)
Presentase Defect	0,6%	0,6%	0,6%

#### 1. Peta Kendali P (P Chart)

$$\text{Mei} = \frac{330,5}{52,702} = 0,0062$$

$$\text{Juni} = \frac{347,5}{64,282} = 0,0054$$

$$\text{Juli} = \frac{370}{69,741} = 0,0053$$

#### 2. Menentukan Garis Tengah (Center Line)

$$\frac{1048}{186.725} = 0,0056$$

#### 3. Menentukan Batas Kendali Atas (UCL)

$$\text{UCL} = \bar{p} + 3 \left( \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} \right)$$

$$= 0,0056 + 3 \left( \frac{\sqrt{0,0056(1-0,0056)}}{186.725} \right)$$

$$= 0,0056 + 3 \left( \frac{\sqrt{0,0056(0,9944)}}{186.725} \right)$$

$$= 0,0056 + 3 \sqrt{\frac{0,0055}{186.725}}$$

$$= 0,0056 + 3 \sqrt{0,00000003}$$

$$= 0,0056 + 3 (0,00018)$$

$$= 0,0056 + 0,006$$

$$= 0,0062$$

#### 4. Menentukan Batas Kendali Bawah (LCL)

$$\text{UCL} = \bar{p} - 3 \left( \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} \right)$$

$$= 0,0056 - 3 \left( \frac{\sqrt{0,0056(1-0,0056)}}{186.725} \right)$$

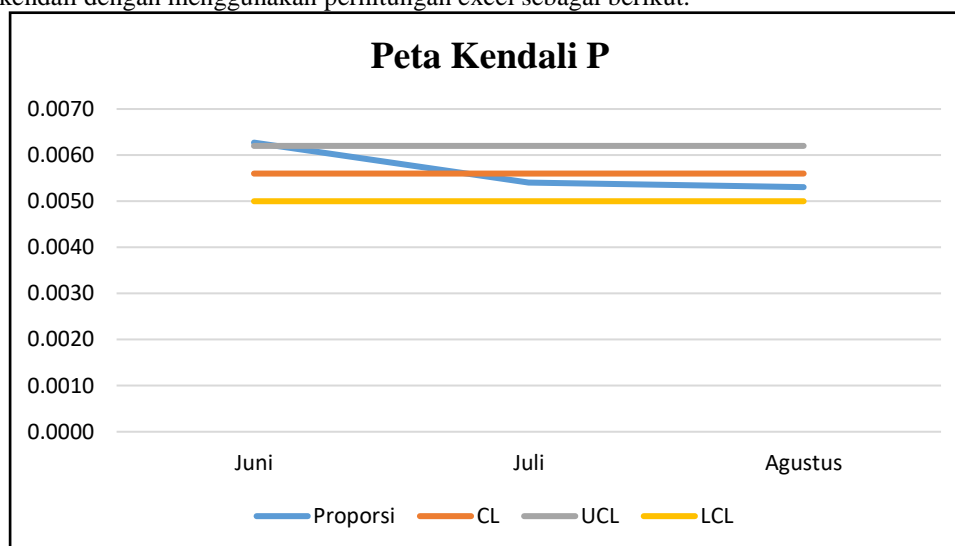
$$\begin{aligned}
&= 0,0056 - 3 \left( \frac{\sqrt{0,0056(0,9944)}}{182,268} \right) \\
&= 0,0056 - 3 \sqrt{\frac{0,0055}{186,725}} \\
&= 0,0056 - 3 \sqrt{0,00000003} \\
&= 0,0056 - 3 (0,00018) \\
&= 0,0056 - 0,006 \\
&= 0,0050
\end{aligned}$$

Tabel 6. Proporsi Produk Gula Kristal Putih

Bulan	Jumlah Produksi	Jenis Defect			Jumlah Defect	Proporsi	CL	UCL	LCL
		Gula Halus	Gula Kerikil	Gula Sapon					
Juni	52702	184	121,5	29	334,5	0,0063	0,0056	0,0062	0,0050
Juli	64.282	175	141,5	31	347,5	0,0054	0,0056	0,0062	0,0050
Agustus	69.741	181	157	32	370	0,0053	0,0056	0,0062	0,0050
Total	186725	540	420	92	1048	0,0056	0,0056	0,0062	0,0050

Sumber : Data Internal PG. Candi Baru

Dapat dilihat pada data tabel diatas bahwa *Center Line* (CL) memiliki nilai sebesar 0,0056, untuk *Upper Control Line* (UCL) memiliki nilai sebesar 0,0062, dan *Lower Control Line* (LCL) memiliki nilai sebesar 0,0050. Setelah mendapatkan nilai *Center Line* (CL), *Upper Control Limit* (UCL), *Lower Control Limit* (LCL) selanjutnya membuat diagram peta kendali dengan menggunakan perhitungan excel sebagai berikut.



Gambar 5. Grafik Peta Kendali P

Dari hasil analisis peta kendali p diatas maka perhitungan menggunakan excel menunjukkan adanya 10 titik yang diluar batas kendali dan terdapat 80 titik didalam batas kendali. Sehingga dapat disimpulkan bahwa proses produksi produk Gula Kristal Putih cukup terkendali dengan baik namun tetap garus diperbaiki agar yang diluar batas kendali tidak bertambah parah.

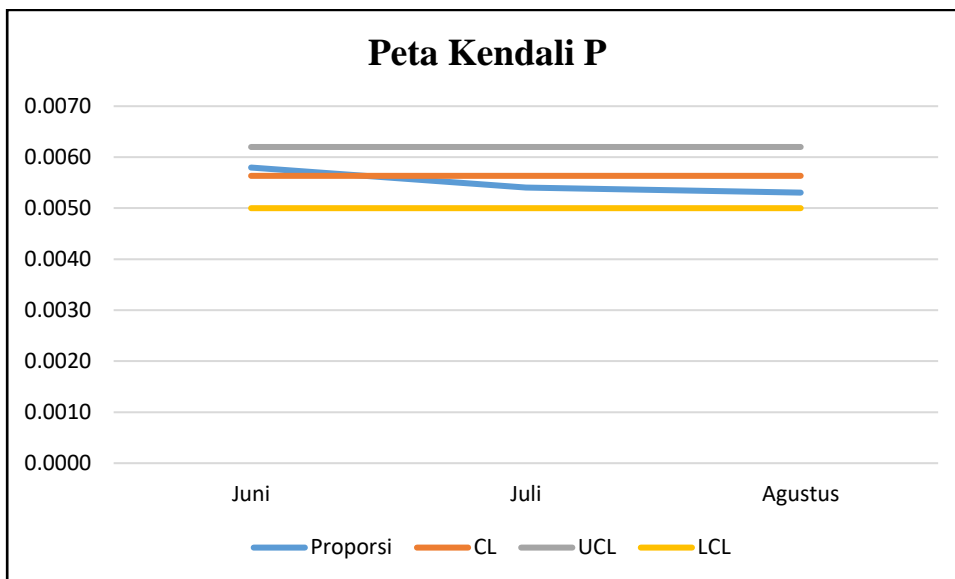
Tabel 7. Setelah Perbaikan

Bulan	Jumlah Produksi	Jenis Defect			Jumlah Defect	Proporsi	CL	UCL	LCL
		Gula Halus	Gula Kerikil	Gula Sapon					
Juni	52.702	155	121,5	29	305,5	0,0058	0,0056	0,0062	0,0050
Juli	64.282	175	141,5	31	347,5	0,0054	0,0056	0,0062	0,0050
Agustus	69.741	181	157	32	370	0,0053	0,0056	0,0062	0,0050
Total	186.725	511	420	92	1023	0,0056	0,0056	0,0062	0,0050

Sumber : Data Internal PG. Candi Baru

Setelah perbaikan dan mendapatkan nilai *Center Line* (CL), *Upper Control Limit* (UCL), dan *Lower Control Limit* (LCL) yang baru dan selanjutnya membuat diagram peta kendali dengan menggunakan perhitungan excel sebagai berikut



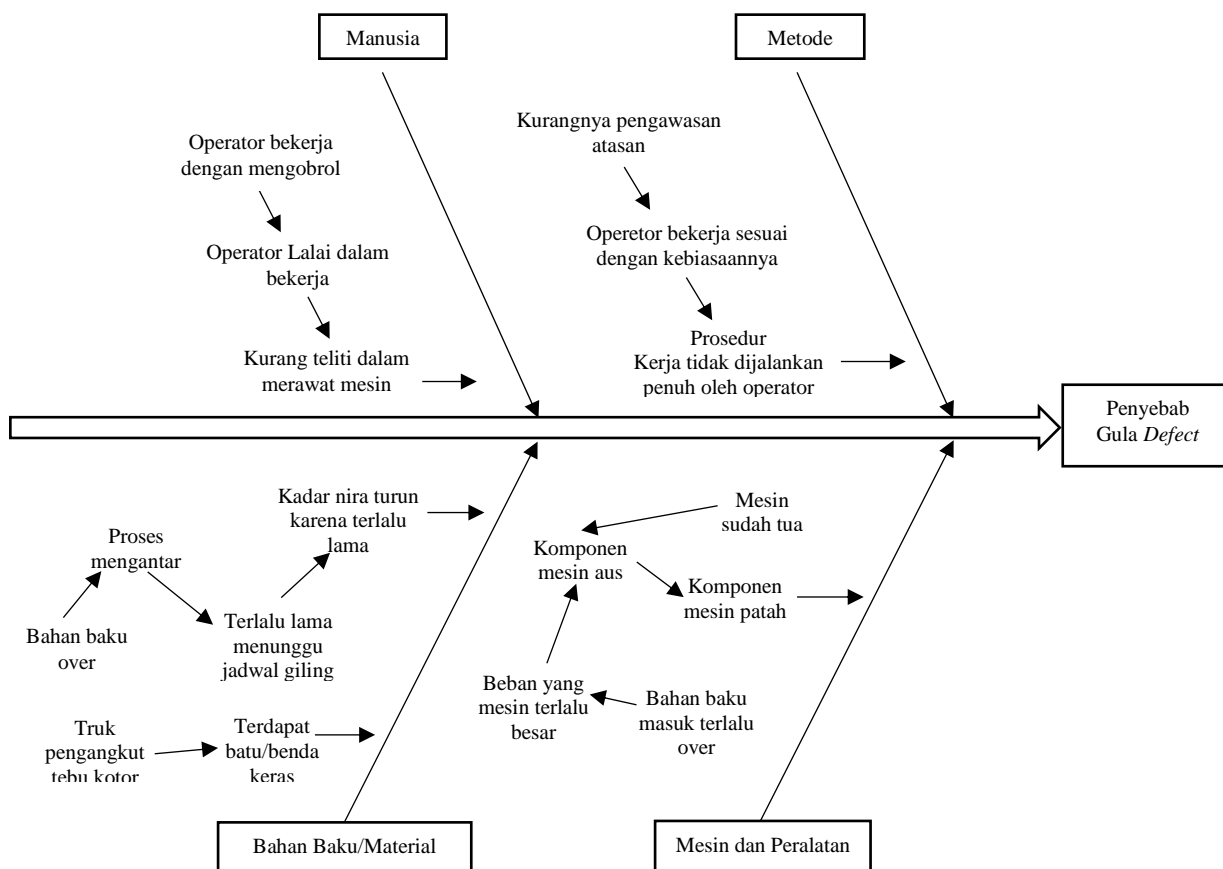


**Gambar 6.** Grafik Peta Kendali P Setelah Perbaikan

Dapat dilihat pada data grafik setelah perbaikan diatas bahwa nilai pada peta kendali P sudah dalam batas kendali semua. Dan sudah tidak ada yang melebihi batas kendali.

**6. Fishbone Diagram**

*Fishbone Diagram* (Sebab – Akibat) atau Diagram Tulang Ikan merupakan diagram untuk menganalisis faktor *defect* produk. Adapun faktor – faktor yang menyebabkan *defect* produk Gula Kristal Putih. Faktor - faktor sebab akibat tersebut akan diuraikan pada *Diagram Fishbone*. Berikut merupakan hasil dari *diagram fishbone*.



**Gambar 7.** Fishbone Diagram pada penyebab defect gula

Dapat dilihat pada *diagram fishbone* bahwa penyebab gula *defect* terdiri dari manusia yang lalai dalam bekerja, metode yang kurang dijalankan oleh operator dikarenakan bekerja sesuai kebiasaannya, material yang kurang baik, dan mesin yang tua dan rusak yang harus dilakukan perbaikan.

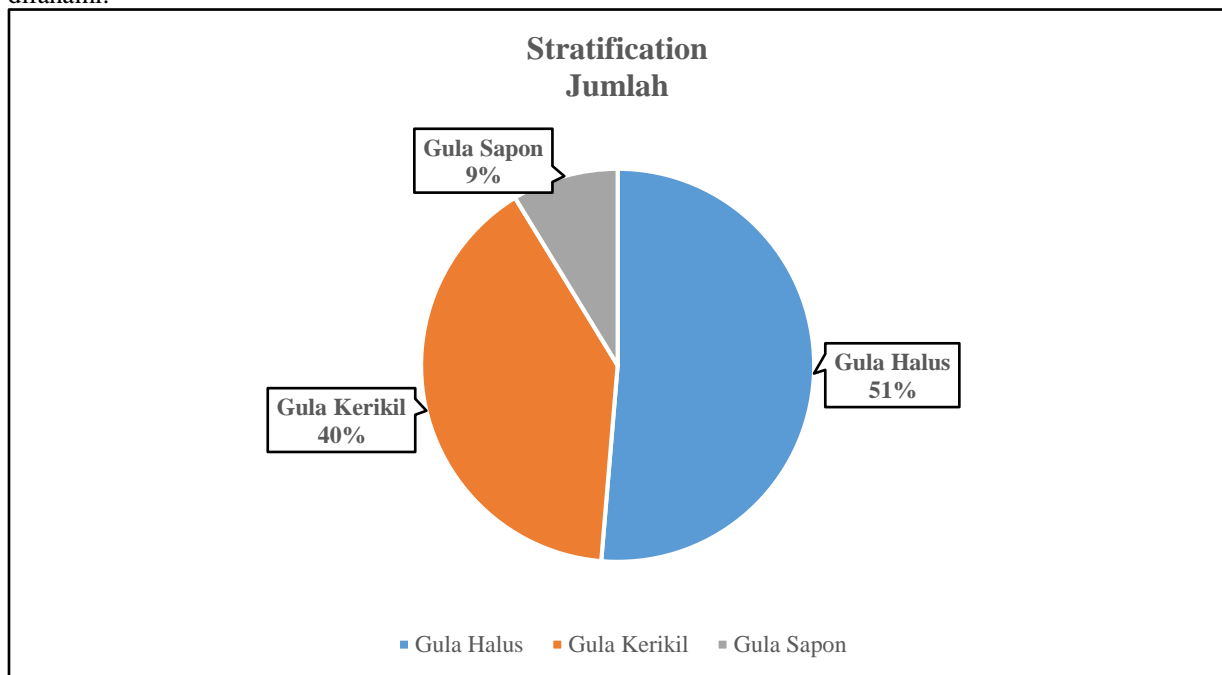
### 7. Stratification

*Stratification* merupakan Manajemen Mutu Pembagian dan Pengelompokan Data ke kategori-kategori yang lebih kecil dan mempunyai karakteristik yang sama. Berikut ialah tabel data *Stratification*.

**Tabel 8.** Stratification

No	Jenis Defect	Jumlah Defeat	Presentase	Prioritas
1	Gula Halus	536	51%	1
2	Gula Kerikil	420	40%	2
3	Gula Sapon	92	9%	3
Jumlah		1048	100%	

Dapat dilihat pada tabel *stratification* diatas bahwa pada gula halus memiliki *presentase defect* sebesar 51% , Gula Kerikil memiliki *presentase defect* sebesar 40%, dan Gula Sapon memiliki *presentase defect* sebesar 9%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Gula Halus harus diprioritaskan untuk perbaikan , dan setelah itu Gula kerikil dan Gula Sapon. Setelah mendapatkan nilai presentase maka dibuatlah grafik presentase tersebut agar lebih mudah difahami.



**Gambar 8.** Grafik Pie Stratification pada presentase *defect*

Dari gambar grafik diatas dapat dilihat presentase *defect* gula yakni Gula Halus sebesar 51%, Gula Kerikil 40%, Gula Sapon Sebesar 9%. Dari data ini dapat disimpulkan gula halus memiliki jumlah *defect* yang tertinggi, dan harus dilakukan perbaikan.

## 8. Usulan Perbaikan menggunakan metode 5W – 1H

Tabel 1.1 Usulan Perbaikan dengan metode 5W – 1H

No	Faktor	What	Why	Where	When	Who	How	
1	Manusia	Operator mengobrol, Operator lalai, operator kurang teliti	Skill dan motivasi rendah dikarenakan Kurangnya pelatihan		Mei – September 2023	Bagian Proses Produksi	Tim Produksi	Memperketat pengawasan dan memberikan pelatihan terhadap tim produksi agar skill pekerja semakin baik
2	Metode	Prosedur tidak dijalankan oleh operator	Operator lalai dan bekerja sesuai kebiasaan		Mei – September 2023	Bagian Proses Produksi	Tim Produksi	menetapkan SOP perusahaan untuk proses produksi gula yang ketat agar dapat bekerja sesuai dengan prosedur.
3.	Material	Kualitas bahan material menurun	Kadar gula pada tebu menurun		Mei – September 2023	Bagian Proses Produksi	Tim Produksi	Bekerja sama dengan petani cerdas agar kualitas tebu semakin baik, Mengadakan penyortiran tebu yang datang atau dikirim
4.	Mesin/ Peralatan	Komponen Mesin Aus,	Kurangnya perawatan mesin, pekerja lalai dalam melaksanakan prosedur kerja		Mei – September 2023	Bagian Proses Produksi	Tim Produksi	Pengadaan maintenance secara berkala, Pengawasan lebih dari atasan ke tim produksi.[18]

## 9. PEMBAHASAN

Berdasarkan data pada bulan Juni – Agustus 2023, PT. XYZ mengalami jumlah *defect* yang melebihi standar perusahaan yakni sebesar 0,6% dari standar perusahaan *Zero Defect*, Hasil pengolahan data berikut menggunakan metode *Statistical Processing Control* (SPC) dan *Sevntools* didapatkan nilai pada *Diagram Pareto* yakni Gula Halus sebesar 51%, Gula Kerikil sebesar 40%, dan Gula Sapon sebesar 9%, pada *Diagram Scetter* yakni memiliki hubungan positif (Korelasi Positif) yang kuat, artinya menunjukkan adanya hubungan antara (Jumlah Produksi) X dan (Jumlah *Defect*) Y, semakin tinggi jumlah produksi akan mengakibatkan mempengaruhi tingkat jumlah *defect* pada gula Kristal Putih, pada *Control Chart* terdapat 10 titik yang diluar batas kendali dan terdapat 80 titik didalam batas kendali dan harus dilakukan perbaikan .Pada metode *statistical processing control* dan *sevntools* terdapat faktor yang menyebabkan produk *defect* disebabkan oleh *man* dikarenakan operator kurang teliti dikarenakan operator mengobrol sehingga menyebabkan kesalahan saat proses produksi, *method* dikarenakan prosedur kerja tidak dijalankan pekerja dikarenakan kurangnya pengawasan atasan, *material* dikarenakan kadar nira pada tebu menurun dikarenakan proses pengantaran yang lama dan menunggu waktu giling yang lama dikarenakan *over* bahan baku, *machine* dikarenakan komponen mesin patah yang disebabkan mesin sudah berusia tua dan aus sehingga halus dilakukan perbaikan. Didapatkan usulan perbaikan menggunakan metoode 5W-1H yakni *man* harus memperketat pengawasan dan memberikan pelatihan terhadap tim produksi agar skill pekerja semakin baik, *method* harus menetapkan SOP

perusahaan untuk proses produksi gula yang ketat agar dapat bekerja sesuai dengan prosedur. *material* harus bekerja sama dengan petani cerdas agar kualitas tebu semakin baik, mengadakan penyortiran tebu yang datang atau dikirim, *machine* harus Pengadaan maintenance secara berkala, pengawasan lebih dari atasan ke tim produksi

## VII. SIMPULAN

Perhitungan menggunakan metode *Statistical Processing Control* (SPC) pada produk Gula Kristal Putih mendapatkan nilai CL sebesar 0,0056, UCL sebesar 0,0062, dan LCL sebesar 0,0050, dapat dilihat pada diagram *Control Chart* produk gula kristal putih pada bulan juni melebihi batas kendali sehingga harus dilakukan perbaikan. Sedangkan perhitungan dengan metode *Sevntools* pada Gula Kristal Putih dapat dilihat pada diagram pareto yakni jumlah *defect* gula halus sebesar 540 Kuintal, Gula Kerikilan sebesar 420 Kuintal, dan Gula Sapon sebesar 92 Kuintal. Sehingga jumlah *defect* yang tinggi yakni pada gula halus sehingga harus dilakukan perbaikan. Dimana perbaikannya dapat dilihat di Metode 5W – 1H. Tujuan penelitian ini guna menekan jumlah *defect* agar sesuai standar perusahaan dan menjaga kualitas produk tetap baik. Jika tidak dilakukan pengendalian kualitas dapat berdampak pada biaya bengkok untuk melakukan reproduksi, kualitas produk menurun, penjualan dan pendapatan perusahaan menurun, sehingga menyebabkan menurunnya kepercayaan konsumen, dan citra produk serta perusahaan menjadi tidak baik dimata konsumen.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kepada Allah SWT karena rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Pada kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak dari Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang sudah memberikan pengarahan serta bimbingannya untuk penelitian ini, dan juga untuk pihak dari PT. XYZ yang telah mengizinkan dan memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian diperusahaan tersebut. Dengan ini peneliti berharap semoga artikel ini dapat bermanfaat untuk pembaca dan menjadi masukan serta motivasi untuk lembaga pendidikan serta penelitian selanjutnya.

## Referensi

- [1] R. Sardani, D. Faradila, S. O. Viarani M, and E. Supriadi, “Pengendalian Kualitas Proses Pengemasan Gula Karung Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC),” *Invent. Ind. Vocat. E-Journal Agroindustry*, vol. 1, no. 1, p. 16, 2020.
- [2] F. A. Soejana, “Pengendalian Mutu Proses Produksi Gula Di PT. Perkebunan Nusantara X Pabrik Gula Gempolkrep, Mojokerto,” *J. Teknotan*, vol. 14, no. 2, p. 55, 2021.
- [3] Nofal Azhar Pratama, Marchimal Zulfian Dito, Otniel Odi Kurniawan, and Ari Zaqi Al-Faritsy, “Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode Seven Tools Dan Kaizen Dalam Upaya Mengurangi Tingkat Kecacatan Produk,” *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 2, no. 2, pp. 53–62, 2023.
- [4] J. Susetyo, M. Yusuf, and J. Geriot, “Pengendalian Kualitas Produk Gula Dengan Metode Statistical Processing Control (Spc) Dan Failure Mode and Efect Analysis (Fmea),” *J. Teknol.*, vol. 13, no. 2, pp. 127–135, 2020.
- [5] S. Wardah, M. Amin, A. Safitri, M. Gasali M, and E. Sudeska, “Model Pengendalian Kualitas Gula Kelapa Dengan Menggunakan Metode Seven Tools (Studi Kasus: Ikm Gula Kelapa Desa Bagan Jaya Kecamatan Enok),” *Selodang Mayang J. Ilm. Badan Perenc. Pembang. Drh. Kabupaten Indragiri Hilir*, vol. 8, no. 3, pp. 187–195, 2022.
- [6] S. Supardi and A. Dharmanto, “Analisis Statistical Quality Control Pada Pengendalian Kualitas Produk Kuliner Ayam Geprek Di Bfc Kota Bekasi,” *JIMFE (Jurnal Ilm. Manaj. Fak. Ekon.*, vol. 6, no. 2, p. Inpress, 2020.
- [7] Hartanto E.S, “PENINGKATAN MUTU PRODUK GULA KRISTAL PUTIH MELALUI TEKNOLOGI DEFEKASI REMELT KARBONATASI,” *J. Stand.*, vol. 16, no. 3, pp. 215–222, 2014.
- [8] M. K. S. A. D. Mollah, “Penerapan Peramalan Penjualan Menggunakan Aplikasi POM QM pada,” *Fak. Teknol. Ind. Inst. Teknol. Adhi Tama Surabaya*, vol. 02, no. 1, pp. 449–458, 2022.
- [9] L. Rahma and Andina Mayangsari, “Analisis Komparatif Pola Kemitraan Usahatani Tebu Antara Petani Tebu Rakyat Kredit (TRK) Dan Petani Tebu Rakyat Mandiri (TRM),” *J. Ilm. Agribios*, vol. 16, no. 2, pp. 31–38, 2018.
- [10] Bagas Wahyu Dwi Nugroho, Ngoro Jatun Kuncoro Jakti, Muhammad Alif Nur Rochman, and Andung Jati Nugroho, “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Gula Dan Biaya Kualitas Dalam Menunjang Efektivitas Produksi,” *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 2, no. 2, pp. 72–81, 2023.
- [11] Erdi and H. Dian, “Pengaruh Kualitas Bahan Baku Dan Proses Produksi Terhadap Kualitas Produk Di Pt Karawang Foods Lestari,” *Ikraith-Ekonomika*, vol. 6, no. 1, pp. 199–206, 2022.
- [12] M. Supriyadi, Edi, S.T., *ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DENGAN STATISTICAL PROSESSING CONTROL (SPC)*. Tangerang Selatan: Pascal Books, 2021.
- [13] Nofirza, R. Susanti, D. S. Ramadhan, P. P. Arwi, and M. Siregar, “Analisis Oil Losses Pada Stasiun Perebusan Produksi Crude Palm Oil (CPO) Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC),” *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 2, no. 2, pp. 98–110, 2023.
- [14] A. B. Hanifudin Sukri, *PENERAPAN SEVENTOOLS DENGAN MICROSOFT EXCEL DAN MINITAB*, 1st ed. Malang: Media Nusa Creative, 2021.
- [15] D. Novita and H. Irawan, “ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS CRUMB RUBBER DENGAN MENGGUNAKAN METODE SEVEN TOOLS DI PT. BATANGHARI TEBING PRATAMA,” *J. Ind. Samudra*, vol. 3, no. 1, pp. 32–45, 2022.
- [16] L. Permono, L. A. Salmia, and R. Septiari, “Penerapan Metode Seven Tools Dan New Seven Tools Untuk Pengendalian Kualitas Produk (Studi Kasus Pabrik Gula Kebon Agung Malang),” *J. Valtech*, vol. 5, no. 1, pp. 58–65, 2022.
- [17] K. Damayant, M. Fajri, and N. Adriana, “Pengendalian Kualitas Di Mabel PT . Jaya Abadi Dengan,” *Bull. Appl. Ind. Eng. Theory*, vol. 3, no. 1, pp. 1–6, 2022.
- [18] W. A. prasetyo Kusnandar and A. J. Nugroho, “Perbaikan Kualitas Produksi Gula Pasir Dengan Penerapan Lean Six Sigma,” *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 2, no. 4, pp. 242–249, 2023

**Conflict of Interest Statement:**

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*