

## **Pengendalian Kualitas Pada Proses Pembotolan Fanta 193 ml dengan Menggunakan Metode C-Chart**

Widya Fernanda Putri

Universitas Prima Indonesia, Kota Medan  
\*Email: [widyafernandaputri28@gmail.com](mailto:widyafernandaputri28@gmail.com)

### **Abstrak**

Dalam rangka menerapkan konsep pengendalian kualitas statistik, maka dilakukan penelitian di perusahaan PT. X terutama untuk produk fanta 193 ml. Dalam pencapaian hasil yang maksimal produk fanta 193 ml melewati beberapa tahap proses produksi dengan masing-masing standar spesifikasi. Namun yang menjadi masalah dalam proses pembotolan Fanta 193 ml ini adalah pada saat produksi terdapat banyak kerusakan botol. Dari jumlah total produksi selama bulan Januari sampai dengan Juni 2022 yaitu 31.438 botol. Jumlah kecacatan botol adalah 1767 botol. Jika dipersentasekan didapat sekitar 5,62 %. Hal inilah yang akan mengakibatkan produk tersebut tidak dapat dikirim kebagian pemasaran dan ini akan mengakibatkan kerugian pada perusahaan tersebut. Jenis kerusakan pada proses pembotolan Fanta 193 ml yang terjadi di PT.X yaitu botol tidak penuh, botol kotor, botol tidak ada tutup, dan *breakage full*. Untuk botol tidak penuh dengan presentase kerusakan adalah 15,11 %. Untuk botol kotor presentase kerusakan adalah 30,95%. Untuk botol tidak ada tutup presentase kerusakan adalah 36,16 %. Dan untuk *breakage full* presentase kerusakan adalah 17,11 %. Dengan menggunakan kualitas statistik melalui metode *C-Chart*, diharapkan permasalahan yang dialami oleh PT. X pada proses *bottling* (pembotolan) dapat teratasi dan mampu memasarkan produk secara baik.

**Kata kunci: pengendalian kualitas, produk cacat, Metode C-Chart**

### **PENDAHULUAN**

Seiring dengan perkembangan industri tanah air, menyebabkan terjadinya persaingan yang cukup ketat antar perusahaan. Kualitas merupakan faktor utama yang membawa keberhasilan bisnis, pertumbuhan dan peningkatan posisi bersaing.

Dalam rangka menerapkan konsep pengendalian kualitas statistik, maka dilakukan penelitian di perusahaan PT. X terutama untuk produk fanta 193 ml. Dalam pencapaian hasil yang maksimal produk fanta 193 ml melewati beberapa tahap proses produksi dengan masing-masing standar spesifikasi yang ditetapkan perusahaan, diantaranya pada pengolahan air harus dilakukan secara baik dan teratur, proses pencampuran konsentrat, dan proses pembotolan yang meliputi kualitas botol yang baik, bersih, dan kapasitas air yang sesuai dengan ukuran botol.

Namun yang menjadi masalah dalam proses pembotolan Fanta 193 ml ini adalah pada saat produksi terdapat banyak kerusakan botol. Dari jumlah total produksi selama bulan Januari sampai dengan Juni 2022 yaitu 31.438 botol. Jumlah kecacatan botol adalah 1767 botol. Jika dipersentasekan didapat sekitar 5,62 %. Hal inilah yang akan mengakibatkan produk tersebut tidak dapat dikirim kebagian pemasaran dan ini akan mengakibatkan kerugian pada perusahaan tersebut. Jenis kerusakan pada proses pembotolan Fanta 193 ml yang terjadi di PT. X yaitu botol tidak penuh, botol kotor, botol tidak ada tutup, dan *breakage full*. Untuk botol tidak penuh dengan presentase kerusakan adalah 15,11 %. Untuk botol kotor presentase kerusakan adalah 30,95%. Untuk botol

tidak ada tutup presentase kerusakan adalah 36,16 %. Dan untuk *breakage full* presentase kerusakan adalah 17,11 %.

*C-Chart* adalah diagram yang digunakan untuk mengendalikan jumlah produk per unit hasil suatu proses. *C-Chart* dibuat untuk mengetahui tingkat pengendalian kualitas yang dilakukan perusahaan dalam mengidentifikasi penyimpangan yang terjadi untuk mencari penyebab dan cara memperbaiki. Dengan menggunakan kualitas statistik melalui metode *C-Chart*, diharapkan permasalahan yang dialami oleh PT. X pada proses *bottling* (pembotolan) dapat teratasi dan mampu memasarkan produk secara baik.

**Comment [P1]:** Jelaskan masalah dan beberapa penelitian terdahulu berkaitan topik penelitian

## BAHAN DAN METODE

Pengertian pengukuran kualitas dengan menggunakan peta kontrol atribut yaitu secara umum dikelompokkan sebagai rusak atau tidak rusak. Pengukuran kerusakan mencakup perhitungan yang rusak. Ada dua jenis peta kontrol atribut yaitu:

### 1. *P-Chart*

Cara utama untuk mengendalikan atribut adalah dengan *p-chart*. Pendekatan dengan distribusi normal dapat digunakan untuk menghitung batas-batas *p-chart*, bila ukuran sampelnya besar. Prosedurnya sama dengan pendekatan *x-chart*

### 2. *C-Chart*

*C-Chart* digunakan untuk mengendalikan jumlah yang rusak per unit hasil suatu proses. Peta kendali untuk rusak berguna untuk memonitor proses dimana bisa terjadi sejumlah kecil kemungkinan kesalahan tetapi jumlah yang benar-benar terjadi relatif kecil.

## Metodologi Penelitian

Adapun variabel-variabel yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Variabel terikat yaitu variabel yang menjadi akibat karena variabel bebas, yaitu pengendalian kualitas.
2. Variabel bebas yaitu variabel yang menjadi sebab atau timbulnya variabel terikat, yaitu banyaknya produk yang rusak, penyebab dan efek kerusakan serta biaya kerusakan produk.

## Pengumpulan Data

Pengumpulan data berguna dalam mempersiapkan hal-hal yang dibutuhkan sebagai bahan pemecahan masalah.

Jenis-jenis biaya yang berpengaruh terhadap pengendalian kualitas fanta ukuran 193 ml adalah biaya-biaya yang bersifat berubah, misalnya biaya-biaya yang naik sejalan dengan bertambahnya umur pemakaian suatu peralatan/ mesin.

Adapun data-data yang diperlukan untuk pengendalian kualitas fanta ukuran 193 ml ini adalah:

1. *Prevention Cost* (biaya pencegahan).
2. *Detection/Appaisal Cost* (biaya deteksi/penilaian).
3. *Internal Failure Cost* (biaya kegagalan internal).
4. *External Failure Cost* (biaya kegagalan eksternal).

Sedangkan pengumpulan data diperoleh dengan cara:

1. Melakukan pengamatan langsung.
2. Mencatat data dan informasi yang ada diperusahaan.
3. Melakukan wawancara dengan pihak-pihak yang memberi informasi yang diperlukan.
4. Membaca buku-buku yang dapat membantu pemecahan masalah.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam pengendalian kualitas Fanta 193 ml dilakukan beberapa perhitungan dengan menggunakan data-data yang diperoleh dari hasil pengamatan di PT.X.

**Mengolah Data dengan C-Chart**

Tabel 1. Jumlah Produksi dan jumlah kerusakan perbulan produk Fanta 193 ml periode Januari – Juni 2022

Periode 2022	Jumlah yang diproduksi (botol)	Jumlah produk rusak (botol)
Januari	6.984	304
Februari	6.291	304
Maret	3.675	258
April	4.685	249
Mei	5.574	480
Juni	4.229	272
<b>Jumlah</b>	<b>31.438</b>	<b>1.767</b>

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa kerusakan produk botol Fanta 193 ml yang paling besar terjadi pada bulan Mei 2022 dan yang paling kecil terjadi pada bulan Februari 2022. Untuk dapat menghitung kerusakan botol dengan menggunakan metode C-Chart, langkah-langkahnya yaitu:

a. Rata-rata kerusakan

$$C = \frac{\sum c}{n} \dots\dots(1)$$

$$= \frac{1767}{6} = 294,5 \text{ botol}$$

Rata-rata produk dalam peta kendali C-chart adalah pembentukan garis center line (CL). Rata-rata kerusakan produk sebesar 294,5 botol merupakan kerusakan yang ideal bagi perusahaan karena jumlah kerusakan diantara garis center line. Hal ini merupakan kondisi wajar apabila berada diatas ataupun dibawah garis center line.

b. Standar deviasi

$$\delta = \sqrt{C} \dots\dots(2)$$

$$= \sqrt{294,5} = 17,1$$

c. Batasan masalah

$$UCL = C + 3\sqrt{C}$$

$$= 294,5 + 3 ( 17,1) \dots\dots(3)$$

$$= 345,8$$

$$LCL = C - 3\sqrt{C} \dots\dots(4)$$

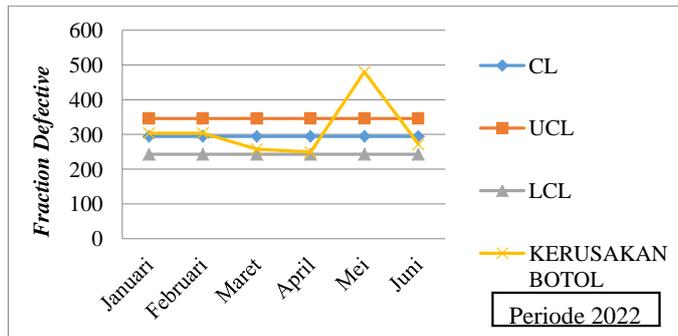
$$= 294,5 - 3 ( 17,1)$$

$$= 243,2$$

Batas control atas (LCL) merupakan batas toleransi maksimum dan batas bawah merupakan batas toleransi minimum untuk kerusakan produk periode Januari-Juni 2014. Batas pengendalian atas pada perusahaan sebesar 345, 8 dan batas pengendalian bawah sebesar 243,2. Pada PT. X diharapkan kerusakan botol pada periode Januari- Juni 2022 tidak lebih besar dari 345,8 apabila melebihi 345,8 maka akan tercipta kondisi out

of control dan apabila kerusakan produk tidak melebihi 345,8 dan tidak kurang dari 243,2 hal ini dapat dikatakan bahwa kerusakan produk masih dianggap wajar.

Setelah melakukan perhitungan kemudian dapat disusun grafik pengendalian C-Chart untuk menampilkan kerusakan produk yang masih berada di luar garis pengawasan akan ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1 Grafik C-Chart Kerusakan Botol Fanta 193 ml pada Januari-Juni 2022**

Berdasarkan Gambar 1. pengendalian kualitas botol Fanta 193 ml menunjukkan bahwa masih ada produk cacat yang *out of control*. Hal tersebut terjadi pada bulan Mei 2022, maka perlu dilakukan revisi. Dibawah ini adalah revisi dari kerusakan produk.

**Tabel 2 Jumlah Produksi dan jumlah kerusakan perbulan produk Fanta 193 ml periode Januari – Juni 2022 yang akan direvisi**

Periode 2022	Jumlah yang diproduksi (botol)	Jumlah produk rusak (botol)
Januari	6.984	304
Februari	6.291	304
Maret	3.675	258
April	4.685	249
Juni	4.229	272
Jumlah	25.864	1.387

Adapun perhitungan dengan menggunakan

a. Rata-rata kerusakan

$$C = \frac{\sum c}{n} = \frac{1387}{5} = 277.4 \text{ botol} \quad \dots\dots(5)$$

Rata-rata produk dalam peta kendali C-chart adalah pembentukan garis *center line* (CL). Rata-rata kerusakan produk sebesar 277,4 botol merupakan kerusakan yang ideal bagi perusahaan karena jumlah kerusakan diantara garis *center line*. Hal ini merupakan kondisi wajar apabila berada diatas ataupun dibawah garis *center line*.

b. Standar deviasi

$$\delta = \sqrt{C} = \sqrt{277.4} = 16,65 \quad \dots\dots (6)$$

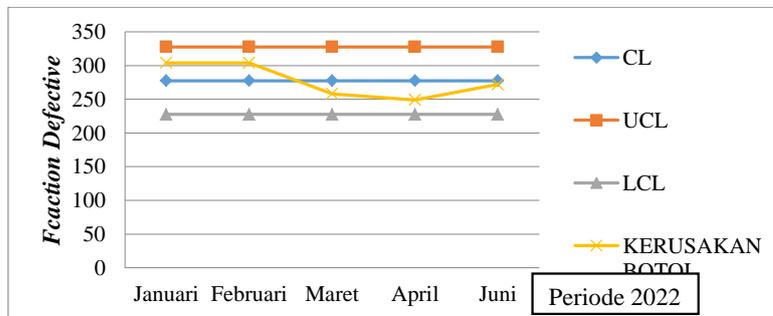
c. Batasan masalah

$$UCL = C + 3\sqrt{C} \quad \dots\dots(7)$$

$$\begin{aligned}
 &= 277,4 + 3 (16,65) \\
 &= 327,5 \\
 LCL &= C - 3\sqrt{C} \quad \dots\dots\dots (8) \\
 &= 277,4 - 3 (16,65) = 227,45
 \end{aligned}$$

Batas control atas (UCL) merupakan batas toleransi maksimum dan batas bawah merupakan batas toleransi minimum untuk kerusakan produk periode Januari-Juni 2022. Batas pengendalian atas pada perusahaan sebesar 327,5 dan batas pengendalian bawah sebesar 277,45. Pada PT. X diharapkan kerusakan botol pada periode Januari- Juni 2022 tidak lebih besar dari 327,5 apabila melebihi 327,5 maka akan tercipta kondisi *out of control* dan apabila kerusakan produk tidak melebihi 327,5 dan tidak kurang dari 277,45 hal ini dapat dikatakan bahwa kerusakan produk masih dianggap wajar.

Setelah melakukan perhitungan kemudian dapat disusun grafik pengendalian C-Chart untuk menampilkan kerusakan produk yang masih berada di luar garis pengawasan akan ditunjukkan pada Gambar 2.



**Gambar 2. Grafik C-Chart Kerusakan Botol Fanta 193 ml pada Januari-Juni 2022 yang telah direvisi.**

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui bahwa semua jenis kerusakan berada dalam batas kendali, sehingga tidak perlu direvisi kembali.

**Membuat Diagram Pareto**

Selama melakukan pengamatan proses pembotolan Fanta 193 ml penulis mencatat permasalahan mengenai jenis-jenis kerusakan yang menjadi penyebab kerusakan produk. Untuk menganalisis permasalahan mengenai jenis-jenis kerusakan ini penulis menggunakan diagram pareto.

Diagram pareto merupakan metode untuk mencari faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan produk. Langkah pembuatan diagram pareto adalah:

- a. Menentukan presentase kerusakan untuk setiap jenis kerusakan a,b,c,d kemudian ditentukan a%, b%, c%, dan d%.
- b. Mengumpulkan jenis kerusakan yang jumlah paling besar ke jumlah paling kecil dari kiri ke kanan.

Presentase kerusakan dihitung dengan rumus:

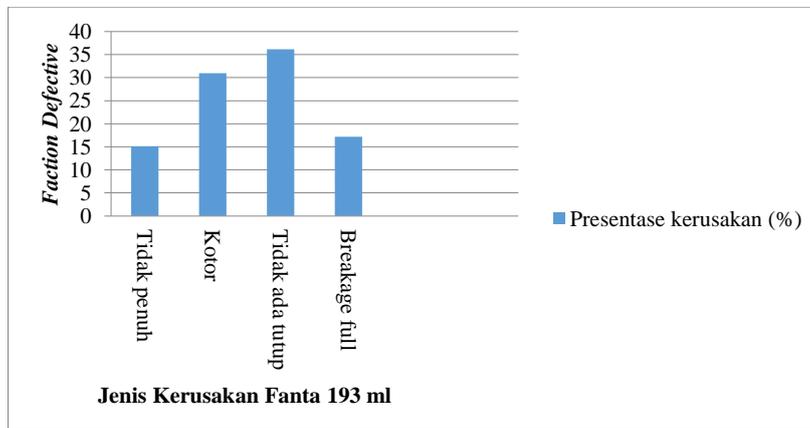
$$\% \text{ kerusakan} = \frac{\text{jumlah kerusakan pada jenis}}{\text{jumlah dari seluruh kerusakan}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(9)$$

Jenis kerusakan produk pembotolan Fanta 193 ml akan ditunjukkan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Jenis Kerusakan Botol Fanta 193 ml periode Januari-Juni 2022**

Periode 2022	Jenis Kerusakan				Total
	Tidak penuh	Kotor	Tidak Ada Tutup	Breakage Full	
Januari	60	49	165	30	304
Februari	52	71	136	45	304
Maret	34	39	105	80	258
April	35	88	67	59	249
Mei	55	229	136	60	480
Juni	31	71	130	40	272
Total	267	547	639	314	1.767
Presentase	15,11%	30,95%	36,16%	17,18%	100%

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa jenis kerusakan yang paling banyak adalah jenis kerusakan botol Fanta yang tidak ada tutup yaitu 36,16%. Adapun gambar diagram pareto akan ditunjukkan pada Gambar 3.

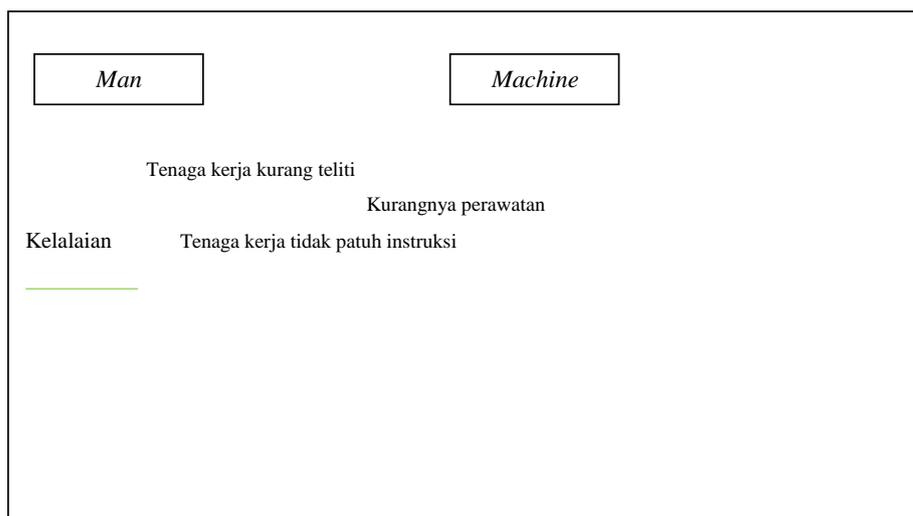


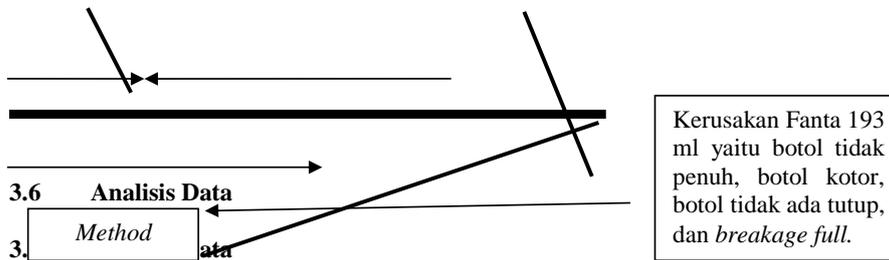
**Gambar 3. Diagram pareto presentase kerusakan botol Fanta 193 ml**

Berdasarkan Gambar 3 dapat diketahui bahwa presentase kerusakan yang paling tbesar terjadi pada jenis kerusakan botol tidak ada tutup, dan yang paling kecil adalah jenis kerusakan botol tidak penuh.

### 3.6 Membuat Diagram Sebab Akibat

Diagram sebab akibat merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk membantu mengidentifikasi kemungkinan penyebab kerusakan dalam sebuah proses. Adapun gambar diagram sebab akibat tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.





Berdasarkan Gambar 3.5 dapat diketahui bahwa ada tiga faktor penyebab kerusakan proses pembotolan Fanta 193 ml yaitu *Man* (tenaga kerja), *Machine* (mesin), dan *Method* (metode).

### Analisis Data

Berdasarkan pengolahan data yang dilakukan dengan menggunakan metode *C-Chart* dapat diketahui bahwa tidak semua jenis kerusakan botol fanta 193 ml berada dalam batas normal. Nilai UCL yaitu 345,8 sedangkan nilai LCL yaitu 243,2 dan CL yaitu 294,5. Kerusakan botol yang paling banyak terjadi yaitu pada Mei 2014 sebesar 480 botol

Berdasarkan diagram pareto dapat diketahui bahwa presentase jenis kerusakan yang paling besar adalah jenis tidak ada tutup yaitu sebesar 36,16% dan jenis kerusakan botol yang paling kecil yaitu sebesar 15,11% .

Dan dengan gambar diagram sebab akibat diatas dapat diketahui ada tiga faktor yang mempengaruhi penyebab cacat produk,yaitu:

- Mesin (*Machine*)  
Mesin yang digunakan untuk proses produksi pada *line 3* masih sering terjadi gangguan seperti *conveyor* yang macet, sehingga proses pembotolan untuk Fanta 193 ml masih sering terdapat produk yang cacat.
- Tenaga Kerja (*Man*)  
Perusahaan sudah memberi peraturan bahwa tidak boleh berbicara pada saat proses pengendalian berlangsung, tetapi karyawan masih saja ada yang berbicara ketika proses pengendalian, sehingga yang terjadi adalah seperti pengisian air tidak penuh, botol yang tidak ada tutup, dan lain sebagainya.
- Metode (*Method*)  
Lemahnya *control* perusahaan terhadap kinerja karyawan diberlakukan sistem 3 *shift* putar menjadikan perusahaan kurang dalam melakukan *control* terhadap kinerja karyawan. Hal ini membuat karyawan bertindak tidak sesuai intruksi yang telah diberikan.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan yang dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan yaitu :

1. Jumlah produksi Fanta 193 ml pada bulan Januari-Juni 2014 adalah sebanyak 31.348 botol dengan presentase kerusakan sebanyak 5,6 %.
2. Berdasarkan diagram pareto jumlah kerusakan botol Fanta 193 ml yang paling banyak rusak terjadi pada jenis botol yang tidak ada tutup, dengan presentase kerusakan yaitu 36,11 %. Sedangkan yang paling sedikit yaitu pada kerusakan botol fanta yang tidak penuh yaitu sebesar 15,11 %
3. Berdasarkan diagram sebab akibat (*fishbone chart*) dapat diketahui bahwa yang menjadi penyebab kerusakan adalah mesin, tenaga kerja, dan metode yang digunakan oleh perusahaan.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih penulis ucapkan kepada Universitas Prima Indonesia yang sudah bersedia menjadi tempat penulis untuk terus belajar demi mendukung karir penulis di masa depan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ahyari Agus.2011. *Manajemen Produksi, Pengendalian Produksi*. Yogyakarta:BPPE (dalam skripsi Eko Agus Nugroho.2011. *Analisis Pengendalian Kualitas Benang Polyester 100% Pada Bagian Winding PT.Delta Dunia Textile Karanganyar*.Program Sudi Diploma 3 Manajemen Industri Fakultas Ekonomi Universitas Sebelas Maret). Surakarta.digilib.uns.ac.id
- Assuari Sofyan.2013. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Feigenbun, A.V.2013. *Kendali Mutu Terpadu*. Edisi Ketiga. Jakarta: Erlangga. (dalam skripsi Eko Agus Nugroho.2011. *Analisis Pengendalian Kualitas Benang Polyester 100% Pada Bagian Winding PT.Delta Dunia Textile Karanganyar*.Program Sudi Diploma 3 Manajemen Industri Fakultas Ekonomi Universitas Sebelas Maret). Surakarta.digilib.uns.ac.id
- Heizer, 2011. *Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba.
- Heizer. 2014. *Prinsip-prinsip Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba.
- Ishikawa, Kaoru. 2012. *Pengendalian Mutu Terpadu*. Diterjemahkan oleh Budi Santoso. Bandung; Rosdakarya.
- Purnomo, Hari. 2014. *Pengantar Teknik Industri*. Edisi Kedua. Graha Ilmu: Jakarta.
- Robbins, Stephen P dan Coulter Mary. 2019. *Manajemen Edisi keempat*. Jakarta: Prenhalindo.
- Russel, Roberta S dan Taylor Benard W. 2013. *Operation Management edisi keempat*. Pretince Hall Internasional, Inc, Upper Saddle river, New Jersey.
- Siregar, Syofian. (2010). *Statistik Deskriptif untuk Penelitian: Dilengkapi Perhitungan Manual dan Aplikasi SPSS Versi 17*. Jakarta: PT Raja Grafindo.

**Comment [P2]:** Ikuti penulisan referensi berdasarkan template yang disediakan dan masukkan ke dalam jurnal internasional terkait

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi*. Bandung: Alfabeta.

Stoner, J. A.F. 2017. *Manajemen*. Jakarta: PT. Prenhallindo.

William, Chucks.2011. *Management 1 Edition*, terj: M. Sabarudin Napitupulu. Jakarta: Salemba Empat. (dalam skripsi Eko Agus Nugroho.2011. *Analisis Pengendalian Kualitas Benang Polyester 100% Pada Bagian Winding PT.Delta Dunia Textile Karanganyar*.Program Sudi Diploma 3 Manajemen Industri Fakultas Ekonomi Universitas Sebelas Maret). Surakarta.digilib.uns.ac.id