

PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK KARET SIR 20 DENGAN METODE *QUALITY CONTROL CIRCLE* (QCC)

(Studi Kasus : PT Karini Utama Bangka)

Fikri Ulfa Reza¹, CH. Desi Kusmindari², Septa Hardini³

^{1,2,3}Teknik Industri, Universitas Bina Darma, Palembang, Indonesia

Email : fikriulfarezah@gmail.com, desi_christofora@binadarma.ac.id, septa.hardini@binadarma.ac.id

Abstract

PT Karini Utama Bangka is a company that produces Standard Indonesian rubber (SIR) 20 rubber for household or industrial needs. The production process of PT Karini Utama Bangka covers the production process as soon as possible (Wet Blanket) and the finished production process (Crumb Rubber). The quality control division is one part of the division that plays an important role in controlling the quality of the production process starting from the purchase of raw materials to finished products SIR 20. Over time the problem that often occurs in this division is White Spote (WS). WS is a white spot or white spot that occurs because of the failure of the processing production process with the initial plasticity value (po) that does not match the specified standard. Quality Control Circle (QCC) is an activity in which a group of employees collaborate and conduct regular meetings in seeking quality control (quality) by identifying, analyzing and taking action to solve problems encountered in work using quality control tools. The Quality Control Tools are usually referred to as QC 7 Tools which include: Pareto Chart, Cause & Effect Diagram, Scatter Diagram, Control Chart, Check sheet, Histogram, Stratification, P-Chart and C-Chart attribute quality maps.

Keywords : White spote (WS), Quality Control Circle (QCC), 7 Tools

1. PENDAHULUAN

Dalam meningkatkan kualitas dan produktivitas serta kinerja suatu perusahaan diperlukan usaha-usaha atau sebuah terobosan yang mengarah kepada peningkatan kualitas kerja, efisiensi biaya, efektivitas waktu, keselamatan karyawan, lingkungan kerja yang nyaman, dan moral karyawan yang baik. Salah satu usaha yang harus dilakukan oleh perusahaan adalah menerapkan *Quality Control Circle* (QCC) pada setiap divisi dalam perusahaan. PT Karini Utama adalah sebuah perusahaan yang memproduksi karet *Standart Indonesian Rubber* (SIR) untuk kebutuhan rumah tangga ataupun industri. Adapun SIR 20 di PT Karini Utama mempunyai spesifikasi mengacu kepada syarat mutu SNI 16-1903-2000 *Standart Indonesian Rubber* (SIR) 20 :

Tabel 1 Jenis Standar Mutu Bahan Produk SIR 20

No	Spesifikasi	Satuan/Bahan olah	SIR 20
1	Kadar Kotoran (DIRT) (b/b)	%	Maksimal 0,20 %
2	Kadar Abu (AS) (b/b)	%	1,00 %
3	Kadar Zat Menguap (VM) (b/b)	%	0,80 %
4	po (<i>Initial Wallace Plasticity</i>)	• (minimal)	Minimal 30
5	PRI	- (minimal)	Minimal 50
6	Nitrogen	%	Maksimal 0,60
7	Warna Lambang	- (minimal)	Merah
8	Warna Plastik Pembungkus Bandela	- (minimal)	Transparan
9	Warna pita plastic	- (minimal)	Transparan

Sumber : *Skema Persyaratan Mutu* PT.KU 2015

Bahan baku yang digunakan untuk membuat produksi karet SIR 20 ini diperoleh dengan memesan dari *supplier*/petani maupun pengepul setempat dari berbagai wilayah seperti : Bangka Selatan, Bangka Tengah, Bangka Barat, Bangka Induk dan Pangkal Pinang.

Proses produksi di PT Karini Utama itu sendiri meliputi proses produksi setengah jadi (Blanket Basah) dan proses produksi bahan jadi (*Crumb Rubber*). *Quality control* adalah salah satu divisi yang berperan penting dalam mengontrol kualitas proses produksi mulai dari pembelian bahan baku, maturasi (Proses Matang), *Drier* (Pengerangan) dan sampai menghasilkan produk SIR 20. Sering berjalannya waktu masalah yang sering terjadi pada divisi ini ialah titik putih (*White Spote*). *White Spote* adalah bintik-bintik putih yang terjadi karena kegagalan proses produksi pengolahan dengan nilai plastisitas awal yang tidak sesuai standar yang telah ditentukan. WS terjadi akibat dari proses produksi *shredder crumb* (Proses Pencacahan) yang cacahannya masih kasar, lalu proses penjemuran blanket atau bahan baku yang kurang dari 12 hari dan juga pengisian *trolly* yang terlalu banyak dapat menimbulkan WS, yang berarti nilai plastisitas awal (*po*) nya dibawah spesifikasi standar sedangkan yang tercantum dalam standarisasi mutu bahan SIR 20 produk PT Karini Utama adalah dengan nilai *po* minimal 30. Nilai *po* adalah (*initial wallce plasticity*) nilai plastisitas awal karet atau juga gambaran kekuatan karet. Semua proses produksi sangat membutuhkan pengawasan dan pengontrolan yang baik oleh operator pengolahan. sampai mendapatkan kualitas karet SIR 20 yang sesuai permintaan setiap pembeli.

Tabel 2 Produksi Karet SIR 20 dan *White Spote* (Titik Putih)

No	Tanggal Produksi	Jumlah Produksi	<i>White Spote</i>
1	01 Maret 2018	863	87
2	03 Maret 2018	790	81
3	05 Maret 2018	985	98
4	08 Maret 2018	824	78
5	10 Maret 2018	756	88
6	12 Maret 2018	798	84
7	15 Maret 2018	884	76
8	17 Maret 2018	914	96
9	19 Maret 2018	805	79
10	21 Maret 2018	824	87
11	23 Maret 2018	796	80
12	26 Maret 2018	891	89
13	29 Maret 2018	827	84
Total		10.930	1.107
Rata-rata		840,77	85

Sumber : *white spote* (WS) Maret 2018 PT Karini Utama

2. METODE

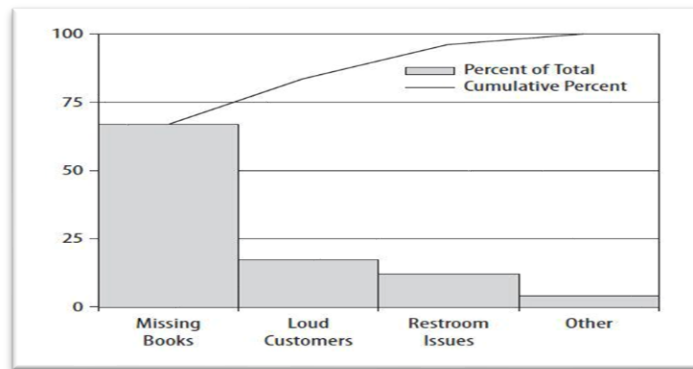
Quality Control Circle (QCC) adalah suatu kegiatan dimana sekelompok karyawan yang bekerjasama dan melakukan pertemuan secara berkala dalam mengupayakan pengendalian mutu (kualitas) dengan cara mengidentifikasi, menganalisis dan melakukan tindakan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam pekerjaan dengan menggunakan alat-alat pengendalian mutu (QC Tools) [1]. Alat-alat pengendalian Mutu (QC Tools) tersebut biasanya disebut dengan QC 7 Tools yang diantaranya adalah terdiri dari : *Pareto Chart*, *Cause & Effect Diagram* (*Fishbone Diagram*), *Scatter Diagram* (Diagram Tebar), *Control Chart* (Peta Kendali), *Check sheet* (Lembar Periksa), Histogram, Stratifikasi.

A. Stratifikasi

Stratifikasi merupakan teknik mengelompokkan data ke dalam kategori tertentu, agar data dapat menggambarkan permasalahan secara jelas sehingga kesimpulan mudah diambil [2].

B. Diagram Pareto

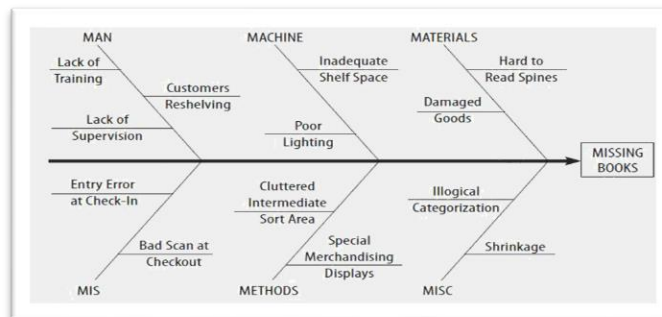
Diagram ini mengklasifikasi data dengan urutan menurun dari kiri ke kanan [3]. Contoh Diagram Pareto :



Gambar 1 Diagram Pareto

C. Diagram Sebab-Akibat

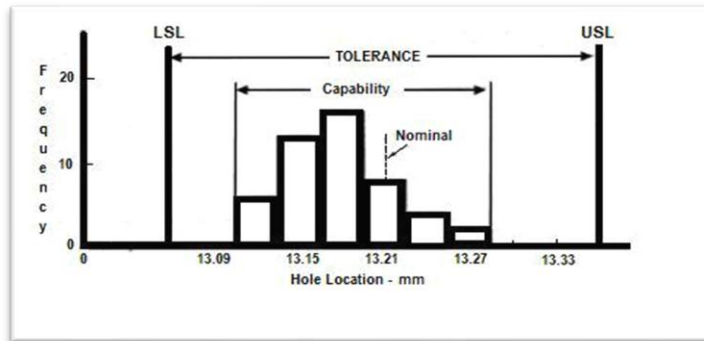
Salah satu alat yang digunakan untuk melihat permasalahan dan penyebab terjadinya permasalahan adalah Diagram Tulang Ikan atau *Fishbone Diagram* [3]



Gambar 2 Diagram Sebab-akibat

D. HISTOGRAM

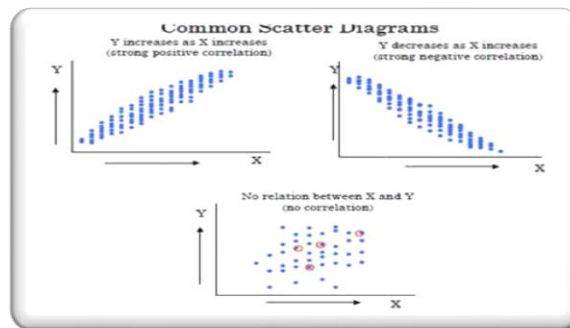
Histogram adalah representasi grafis dari distribusi data. Histogram secara grafis menunjukkan kapabilitas proses [3]. Berikut ini adalah contoh histogram. Contoh gambar Histogram :



Gambar 3 Histogram

E. DIAGRAM SCATTER

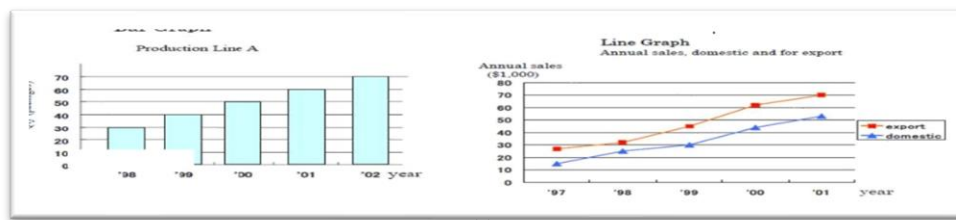
Cara termudah dalam menentukan hubungan sebab-akibat di antara dua variabel adalah dengan cara mem-plot ke dalam Diagram *Scatter* [4]



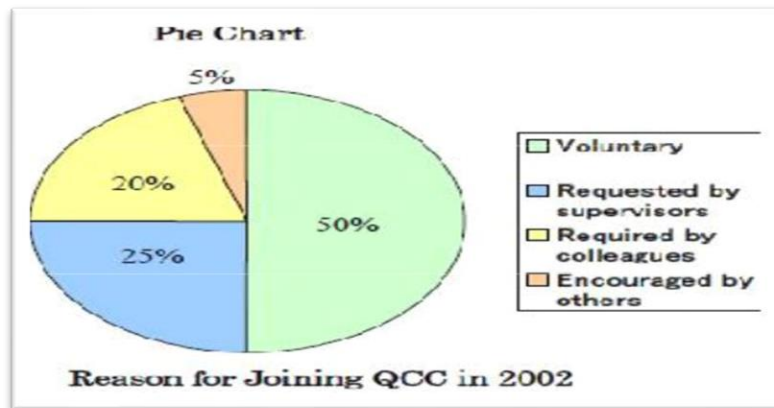
Gambar 4 Diagram *Scatter*

F. Grafik

Grafik adalah sebuah *tool* yang digunakan untuk menampilkan suatu data dalam bentuk visual [4].



(a)



(b)

Gambar 5 (a).Grafik Batang dan Grafik Garis, (b). Grafik Lingkaran

G. CHECK SHEET

Berikut adalah contoh *check sheet* keluhan pelanggan tentang lemari pendingin. Contoh table *Check Sheet*:

Recording Checksheet				
Characteristic: Customer Complaints on Refrigerators				
Period of data collection: June 2002				
Source of data: logbook				
Location	Complaints	Frequency of Occurrence	Subtotal	Percent
A	Paint bubbles		45	35.2
B	Dents		15	11.7
C	Scratches		30	23.4
D	Rubber lining of door not fixed		13	10.2
E	Bulb does not light		5	3.9
F	Trays for ice cubes not included		20	15.6
TOTAL			128	100

Gambar 6 *Check Sheet***H. Pengendalian Kualitas Atribut**

Banyak karakteristik kualitas yang tidak dapat dinyatakan dengan angka, pengendalian kualitas untuk item yang karakteristik kualitasnya tidak dapat dinyatakan dengan angka.

- Menghitung Peta Kendali *C-Chart*
Mean atau *Central Line (CL)*

$$C = \frac{c_1 + c_2 + \dots + c_k}{K} \quad (1)$$

Keterangan :

C1 = Persentase atau bagian yang tidak sesuai

K = Banyak Sampel

Upper control Limit (UCL)

$$UCL_U = c + 3\sqrt{c} \quad (2)$$

Lower Control Limit (LCL)

$$LCL_U = c - 3\sqrt{c} \quad (3)$$

- **Menghitung Peta Kendali P-Chart**

Mean atau Central Line (CL)

$$p = \frac{n_1 p_1 + n_2 p_2 + \dots + n_k p_k}{n_1 + n_2 + n_3} \quad (4)$$

Keterangan :

n1 = jumlah cacat

p1 = jumlah persentase yang tidak sesuai

Upper Control Limit (UCL)

$$UCL_p = p + 3\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \quad (5)$$

Lower Control Limit (LCL)

$$LCL_p = p - 3\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \quad (6)$$

I. Pengendalian Kualitas Variable

Karakteristik kualitas yang dapat dinyatakan dalam bentuk ukuran angka atau kuantitatif khususnya untuk produk cukup banyak dimensi variabel [5].

- **Menghitung Peta kendali R-Chart**

Mean atau Central Line (CL)

$$R = \frac{R_1 + R_2 + \dots + R_K}{K} \quad (7)$$

Keterangan :

R1 = Hasil Pengurangan

K = Banyak Sampel

R = $(X_{\max} - X_{\min})$ (8)

Upper Control Limit (UCL)

$$UCL_r = D_4 \cdot R \quad (9)$$

Lower Control Limit (LCL)

$$LCL_r = D_3 \cdot R \quad (10)$$

- **Menghitung Peta Kendali X-Chart**

Mean atau Central Line (CL)

$$X = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_K}{K} \quad (11)$$

Upper Control Limit (UCL)

$$UCL_x = X + A_2 R \quad (12)$$

Lower Control Limit (LCL)

$$LCL_x = \bar{X} - A_2 \cdot R \quad (13)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diambil dari penelitian yakni jumlah produksi karet SIR 20 serta data *white spote* (WS) yang diproduksi selama satu bulan masa produksi, adapun data hasil penelitian dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3 Produksi Karet SIR 20 dan *White Spote*

No	Tanggal Produksi	Jumlah Produksi	<i>White Spote</i>	Persentase Kerusakan (%)
1	01 Maret 2018	863	87	10
2	03 Maret 2018	790	81	10,2
3	05 Maret 2018	985	98	9,9
4	08 Maret 2018	824	78	9,4
5	10 Maret 2018	756	88	11,6
6	12 Maret 2018	798	84	10,5
7	15 Maret 2018	884	76	8,6
8	17 Maret 2018	914	96	10,5
9	19 Maret 2018	805	79	9,8
10	21 Maret 2018	824	87	10,6
11	23 Maret 2018	796	80	10,4
12	26 Maret 2018	891	89	10
13	29 Maret 2018	827	84	10,2
Total		10.930	1.107	131,7
Rata-rata		840,77	85,15	10,1

Sumber : Pengolahan data

Analisis Pengendalian Kualitas Atribut

Dalam pengolahan data peneliti menggunakan pengendalian kualitas atribut, pengendalian kualitas untuk item yang karakteristiknya tidak dapat dinyatakan dengan angka.

- **Analisis menggunakan peta kendali P-Chart**

Adapun langkah-langkah untuk membuat peta kendali P-Chart sebagai berikut :

1. Menghitung garis tengah atau *Central Line* (CL) untuk menghitung garis tengah atau CL dilakukan dengan rumus :

$$CL = \frac{\text{total WS}}{\text{total produksi}}$$

$$CL = \frac{1.107}{10.930}$$

$$CL = 0,101$$

2. Menghitung batas kendali atas atau *Upper Control Line* (UCL) :

$$UCL = CL + 3 \sqrt{\frac{CL(1-CL)}{\text{rata-rata Produksi}}}$$

$$UCL = 0,101 + 3 \sqrt{\frac{0,101(1-0,101)}{840,77}}$$

$$UCL = 0,101 + 3(0,103)$$

$$UCL = 0,319$$

3. Menghitung batas kendali bawah atau *Lower Control Limit* (LCL) :

$$UCL = CL - 3 \sqrt{\frac{CL(1-CL)}{\text{rata-rata Produksi}}}$$

$$LCL = 0,101 - 3 \sqrt{\frac{0,101(1-0,101)}{840,77}}$$

$$LCL = 0,101 - 3(0,103)$$

$$LCL = -0,289$$

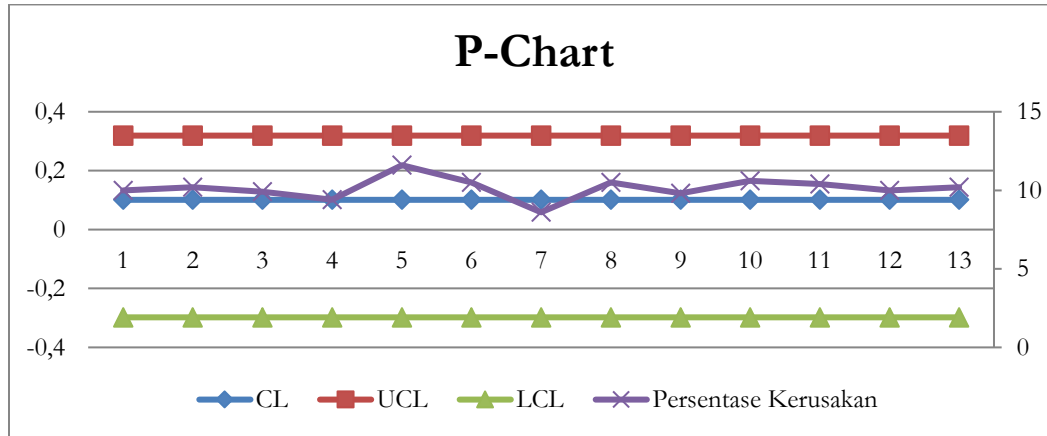
Untuk hasil perhitungan peta kendali P-Chart yang selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4 Peta kendali P-Chart

Subgrup	Jumlah Produksi	White Spote	CL	UCL	LCL
1	863	87	0,101	0,319	- 0,298
2	790	81	0,101	0,319	- 0,298
3	985	98	0,101	0,319	- 0,298
4	824	78	0,101	0,319	- 0,298
5	756	88	0,101	0,319	- 0,298
6	798	84	0,101	0,319	- 0,298
7	884	76	0,101	0,319	- 0,298
8	914	96	0,101	0,319	- 0,298
9	805	79	0,101	0,319	- 0,298
10	824	87	0,101	0,319	- 0,298
11	796	80	0,101	0,319	- 0,298
12	891	89	0,101	0,319	- 0,298
13	827	84	0,101	0,319	- 0,298

Sumber : Data Pengolahan

Dibuat peta kendali Pyang dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Sumber : pengolahan data

Gambar 7 Grafik P-Chart

Dari grafik diatas tidak ada nilai yang berada di *out of control* batas CL = 0,101, UCL = 0,319 dan LCL = -0,289 grafik tersebut menunjukkan kestabilan terlihat dari grafik dengan nilai P yang tidak melebihi batas. Namun demikian perusahaan masih harus terus mengadakan perbaikan kualitas karena berdasarkan peta kendali P-Chart diatas masih perlu kendali WS agar tidak melebihi batas yang telah ditentukan agar terciptanya pengendalian kualitas yang baik dan benar.

• Analisis Menggunakan Peta Kendali C-Chart

Setelah membuat peta kendali P-Chart berdasarkan proporsi jumlah kerusakan produk atau WS dan berdasarkan jumlah produksi, maka selanjutnya membuat diagram C-Chart berdasarkan proporsi jumlah untuk menguji proporsi jumlah WS selama periode penelitian apakah masih dalam kendali statistik atau tidak.

1. Menghitung garis pusat atau *Central Line* (CL) dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} CL &= \frac{\text{rata-rata WS}}{\text{total subgrup}} \\ &= \frac{10,1}{13} \\ &= 0,77 \end{aligned}$$

2. Menghitung batas kendali atas atau *Upper Control Line* (UCL) :

$$\begin{aligned} UCL &= CL + 3 \sqrt{CL} \\ UCL &= 0,77 + 3 \sqrt{0,77} \\ UCL &= 0,77 + 3 (0,88) \\ UCL &= 3,31 \end{aligned}$$

3. Menghitung batas kendali bawah atau *Lower Control Line* (LCL):

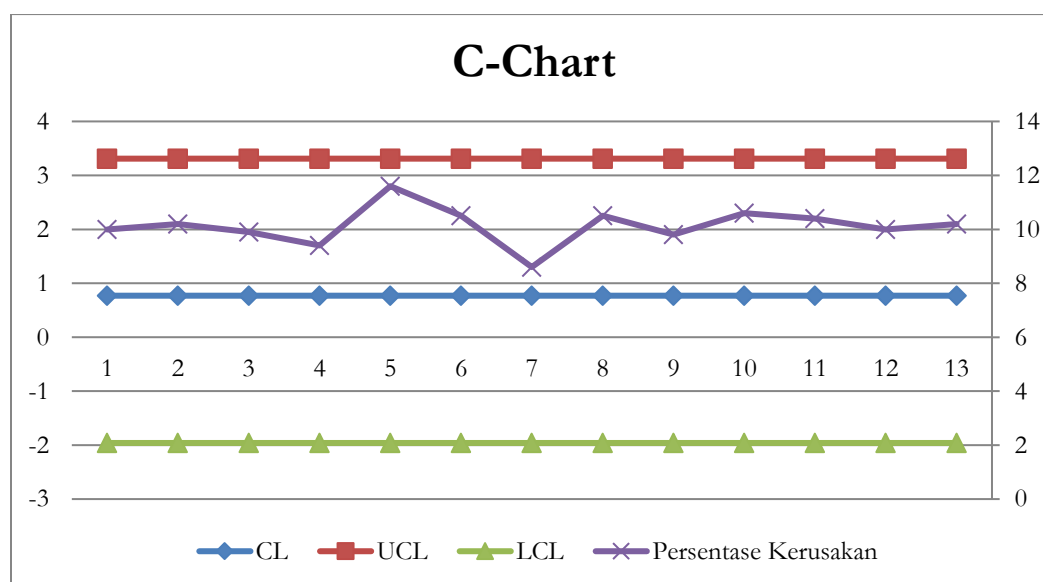
$$\begin{aligned} LCL &= CL - 3 \sqrt{CL} \\ LCL &= 0,77 - 3 \sqrt{0,77} \\ LCL &= 0,77 - 3 (0,88) \\ LCL &= -1,96 \end{aligned}$$

Berikut ini merupakan perhitungan berdasarkan rumus diatas yang disajikan dalam bentuk tabel dibawah ini :

Tabel 5 Peta Kendali C-Chart

Subgrup	Jumlah Produksi	White Spote	CL	UCL	LCL
1	863	87	0,77	3,31	-1,96
2	790	81	0,77	3,31	-1,96
3	985	98	0,77	3,31	-1,96
4	824	78	0,77	3,31	-1,96
5	756	88	0,77	3,31	-1,96
6	798	84	0,77	3,31	-1,96
7	884	76	0,77	3,31	-1,96
8	914	96	0,77	3,31	-1,96
9	805	79	0,77	3,31	-1,96
10	824	87	0,77	3,31	-1,96
11	796	80	0,77	3,31	-1,96
12	891	89	0,77	3,31	-1,96
13	827	84	0,77	3,31	-1,96

Sumber : Pengolahan Data



Sumber : Pengolahan data

Gambar 8 C-Chart

Berdasarkan data tabel perhitungan diatas maka dapat dilihat hasilnya sebagaimana dalam grafik C-Chart menunjukkan data stabil PT Karini Utama dalam satu periode berada dalam pengendalian kualitas, hal ini ditunjukkan dengan tidak adanya titik yang melebihi garis batas atas (UCL) = 3,31 dan dibawah garis batas bawah (LCL) = -1,96 dengan garis pusat CL = 0,77 artinya dari hal tersebut hanya memerlukan penyesuaian pengeendalian kualitas yang lebih baik lagi agar tidak melebihi batas kontrol dan menghasilkan produk lebih bagus lagi.

Alat-alat pengendalian Mutu (QC Tools) tersebut biasanya disebut dengan QC 7 Tools yang diantaranya adalah terdiri dari stratifikasi, diagram pareto, diagram sebab akibat (Fishbone Diagram), histogram, diagram scatter, grafik, check sheet (Lembar Periksa).

a. Stratifikasi

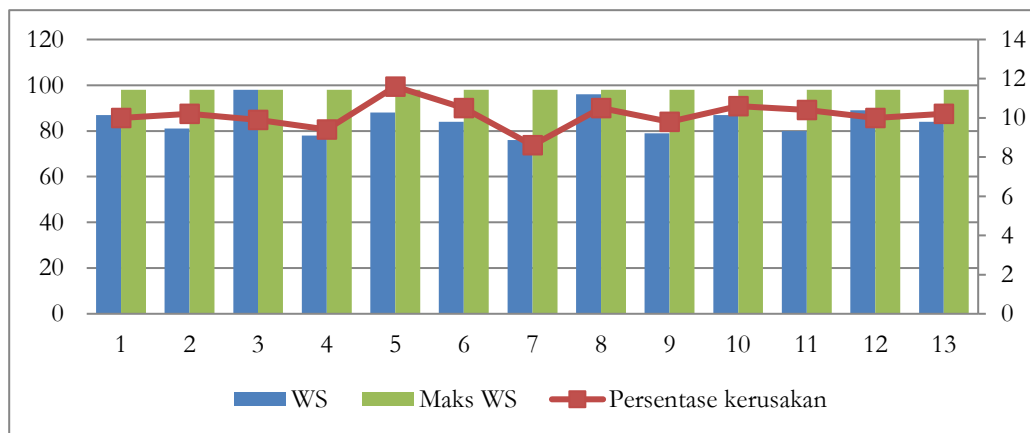
White spote (WS) atau titik putih adalah bintik-bintik putih yang terjadi karena kegagalan proses produksi pengolahan yang berakibat fatal dalam hasil akhir produksi. Berikut penyebab terjadinya WS :

- 1) Proses produksi *shredder crumb* (Proses Pencacahan) yang cacahannya masih kasar dapat menyebabkan kegagalan produksi dan juga menyebabkan terjadinya *white spote* (WS)
- 2) Penjemuran blanket atau bahan baku karet yang kurang dari 12 hari, pada tahap ini sering terjadi kurangnya hari penjemuran dikarenakan antara jadwal pengiriman dan jadwal produksi yang tak bisa diduga.
- 3) Pengisian trolley yang terlalu banyak dan penuh juga akan dapat menyebabkan terjadinya *white spote* (WS).

Sedangkan dari hasil standarisasi perusahaan PT Karini Utama nilai plastisitas awal (po) haruslah 30. Jika hal ini tidak dimengerti oleh divisi produksi mengalami kegagalan produksi dan pihak pembeli akan komplain dan juga memulangkan barang yang tidak mereka inginkan.

b. Diagram Histogram

Berikut ini representasi grafis dari persentase kerusakan dan WS maks dari setiap subgrup WS :



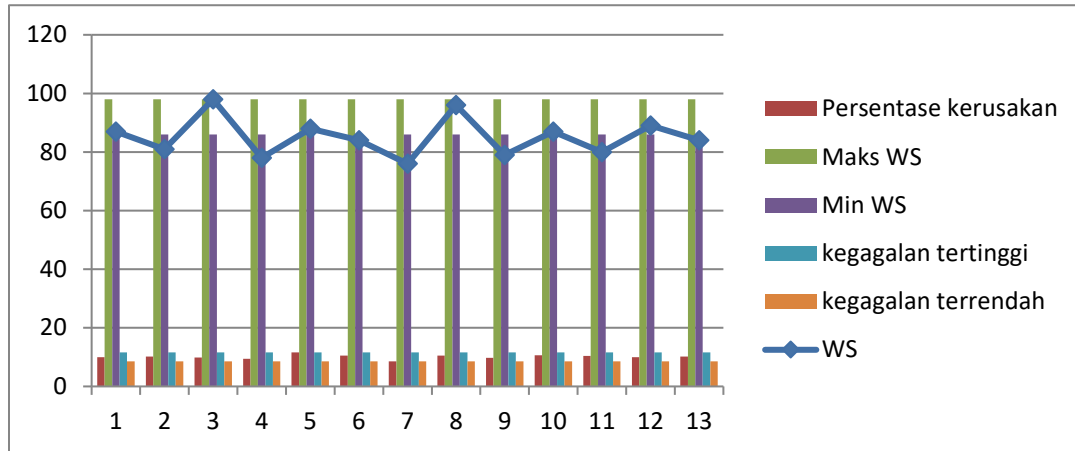
Sumber : Pengolahan Data

Gambar 9 Histogram

Dari hasil pengolahan data pada grafik Histogram kita bisa mengetahui persentase kerusakan tertinggi terdapat pada nomor 5 (Produksi 5) dengan persentase 11,6 %, sedangkan persentase kerusakan terendah pada P7 (Produksi 7) dengan persentase 8,6 %

c. **Diagram Scatter**

Berikut ini adalah data WS dan Persentase kerusakan yang di *Plot* kedalam diagram *Scatter* :

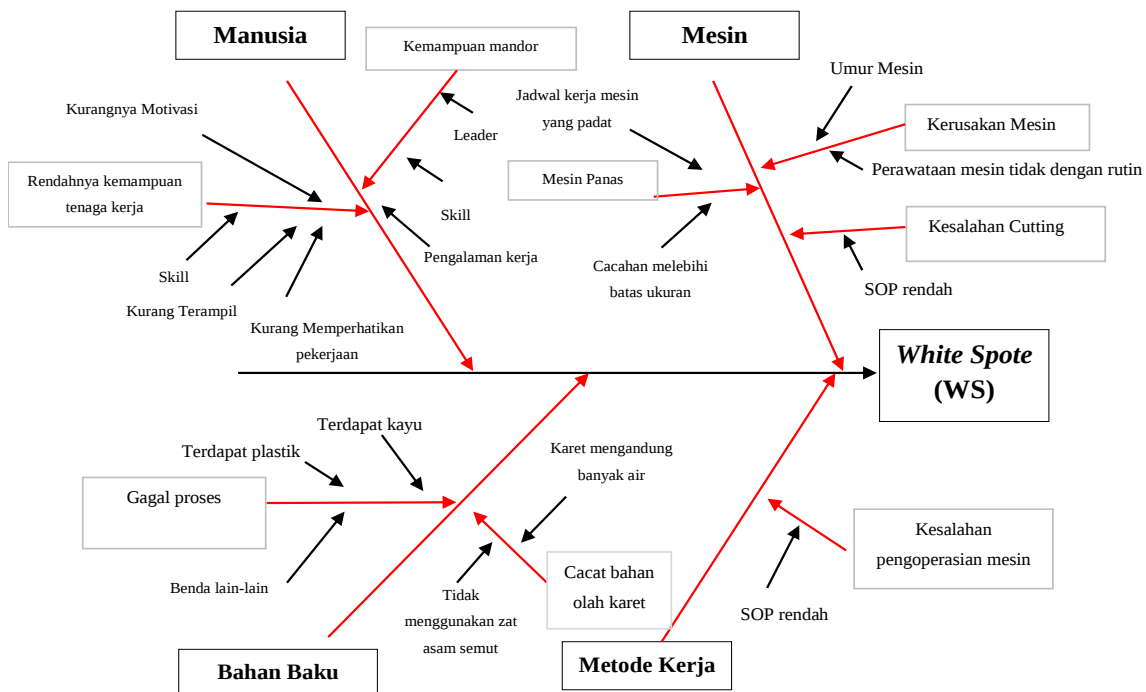


Sumber : Pengolahan Data

Gambar 10 Diagram *Scatter*

d. **Diagram Sebab-Akibat**

Dalam diagram sebab akibat akan ditetapkan suatu rencana tindakan untuk melaksanakan peningkatan kualitas QCC. Dengan menggunakan diagram sebab akibat

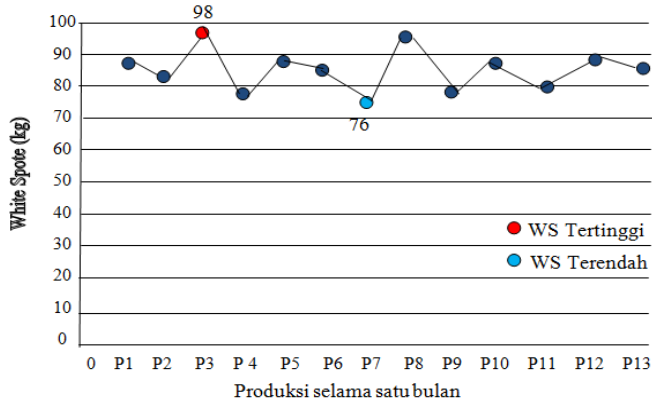


Sumber : Pengolahan Data

Gambar 11 Diagram Sebab-Akibat

e. Grafik Garis (*Line Chart*)

Grafik adalah sebuah tool yang digunakan untuk menampilkan suatu data dalam bentuk visual. Berikut grafik presentase erjadinya WS dalam waktu satu bulan proses produksi. Tabel 4.5 WS dalam satu bulan proses produksi.



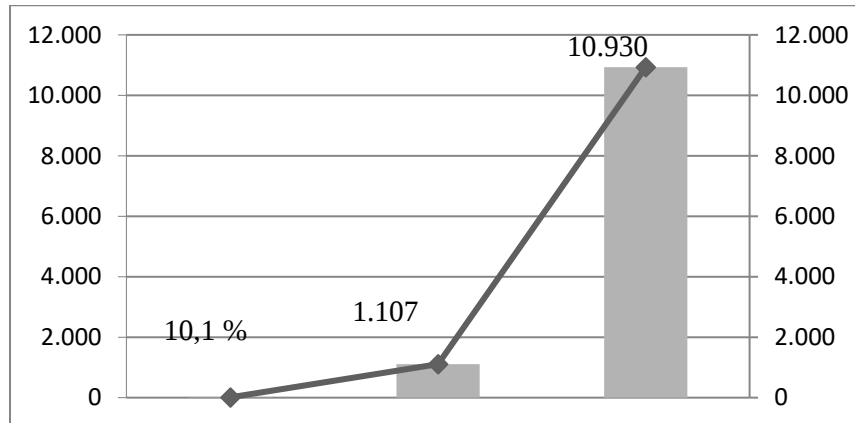
Sumber : Pengolahan Data

Gambar 12 Grafik Garis WS

Dari grafik diatas menunjukan *White spote* (WS) tertinggi 98 pada produksi 3 dengan jumlah sebanyak 98 dan WS terendah pada P7 dengan jumlah 76 maka pada grafik garis menunjukan tingkat produksi yang signifikan.

f. Diagram *Pareto*

Diagram ini menunjukan klarifikasi data dengan urutan menurun atau menaik dari kiri atau pun kanan dengan data sebagai berikut :



Sumber : Pengolahan Data

Gambar 13 Diagram *Pareto*

10,1. WS terbanyak pada tanggal 05 Maret 2018 produksi ke 3 dengan produksi 985, WS sebanyak 98 dengan persentase kerusakan sebanyak 11,6 %. Sedangkan WS terendah pada tanggal 15 Maret 2018 dengan produksi 884, WS 76 dengan persentase kerusakan 8,6 %. Beberapa hal yang dapat disarankan oleh peneliti untuk PT Karini Utama Bangka yaitu PT Karini Utama Bangka diusulkan perlu mengoptimalkan *quality control* nya dengan menggunakan beberapa metode yang terdapat pada *Quality Control Circle* (QCC) yaitu menggunakan peta kendali *P-Chart*, *C-Chart* dan juga *Seven Tool* (QC Tool) agar dapat mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan kegagalan produk dengan demikian perusahaan dapat mengurangi biaya perbaikan kualitas produk dan mengurangi pemborosan waktu produksi yang sangat berharga. Saran penelitian selanjutnya, penelitian ini belum dikatakan sempurna hasilnya, oleh karena itu peneliti menyarankan yang dilakukan oleh peneliti perlu dikembangkan lagi.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Wignjosoebroto, Sritomo. 2003. Pengantar Teknik Dan Manajemen Industri. Ed. 1, Cet. 2. Surabaya: Guna Media.
- [2] Tjiptono, Fandy dan Anastasia Diana. (2003). Total Quality Management. Edisi Revisi. Yogyakarta: Andi Offset.
- [3] Besterfield, Dale H. 2009. Quality Control. 8th edition. New Jersey : Pearson Prentice Hall.
- [4] Fukui, R., et al, 2003, Handbook for TQM and QCC Volume II - How to Start QCC, A Guide for Facilitators and Circle Leaders, Inter-American Development Bank (IDB)
- [5] Zulian Yamit. 2003. Manajemen Produksi dan Operasi Ed.2. Yogyakarta: Ekonisia