

ANALISIS PENGENDALIAN MUTU DENGAN METODE *STATISTICAL PROCES CONTROL* (SPC) *BOX CULVERT* PADA PT. LUTVINDO WIJAYA PERKASA PEKANBARU

ANALYSIS OF QUALITY CONTROL WITH METHOD *STATISTICAL PROCES CONTROL* (SPC) *BOX CULVERT* AT PT. LUTVINDO WIJAYA PERKASA PEKANBARU

¹⁾ **Muhamad Enzho Aryadipo**, ²⁾ **Auzar Ali**, ³⁾ **Hendrizarl**

¹⁾ STIE Bangkinang, Kampar, enzhoaryadipo@gmail.com

²⁾ STIE Bangkinang, Kampar, Auzarali1957@gmail.com

³⁾ STIE Bangkinang, Kampar, hendrizarl@stiebangkinang.ac.id

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis apakah penerapan sistem pengendalian mutu produk pada PT. Lutvindo Wijaya Perkasa pekanbaru. Dengan jumlah data produksi produk *box culvert* bulan Januari – Juli 2019 terdapat 20 produk cacat dari total produksi keseluruhan 488 dengan persentase kerusakan 4,08%. Teknik pengumpulan data menggunakan metode wawancara, observasi, dan dokumentasi pada perusahaan. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan alat bantu yang terdapat pada *Statistical Proses Control* (SPC). Berdasarkan hasil penelitian dengan *Control Chart* dan *Diagram Fishone*. Berdasarkan Perhitungan dengan *Control Chart* memiliki batas kendali yaitu batas kendali bawah (LCL) 3.02 dan batas kendali atas (UCL) 11.02. berdasarkan hasil analisis diagram *fishone* diketahui bahwa faktor penyebab terjadinya cacat produk adalah Manusia.

Kata Kunci: Pengendalian Mutu, *Statistical Proses Control*, *Control Chart*.

ABSTRACT: *This study aims to analyze whether the application of the product quality control system at PT. Lutvindo Wijaya Perkasa pekanbaru. With the total production data for box culvert products from January to July 2019, there are 20 defective products from the total production of 488 with a percentage of damage of 4.08%. The technique of collecting data using the method of interviewing, observation, and documentation at the company. Data processing is performed using tools found in Statistical Process Control (SPC). Based on the results of research with the Control Chart and Fishone Diagram. Based on calculations with the Control Chart, it has a control limit, namely the lower control limit (LCL) 3.02 and the upper control limit (UCL) 11.02. Based on the results of the fishone diagram analysis, it is known that the factor causing product defects is Human.*

Keywords: *Quality Control, Statistical Process Control, Control Chart.*

A. PENDAHULUAN

PT. Lutvindo Wijaya Perkasa merupakan suatu perusahaan yang memproduksi *Box Culvert*. Produk yang dihasilkan disebarkan ke berbagai daerah khususnya di Riau. Permintaan pasar terhadap hasil produksi perusahaan tersebut cukup banyak. Oleh karena itu, kualitas produk yang dihasilkan harus di jaga agar pelanggan merasa puas menggunakan produk tersebut. Kualitas produk yang dihasilkan cukup memuaskan, namun salah satu kendala adalah mutu produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan target produksi. Pengendalian mutu terhadap produk tersebut dapat diperhatikan, hal ini karena apabila produk telah dibawa ke konsumen namun terdapat mutu produk yg tidak memuaskan maka konsumen akan mengembalikan produk tersebut ke perusahaan. Hal ini sangat perlu diperhatikan agar pelanggan tidak kecewa menggunakan produk yang dihasilkan oleh perusahaan.

Box culvert adalah salah satu jenis beton *precast* yang sering digunakan pada konstruksi saluran air, sehingga kerap disebut juga dengan gorong-gorong. Sesuai dengan namanya, *box culvert* adalah beton *precast* yang berbentuk persegi atau kotak dengan ukuran yang sudah ditentukan. Vera Devani dan Fitri Wahyuni (2016), Meneliti tentang “Pengendalian Kualias Kertas Dengan Menggunakan SPC di Paper Machine 3 “.Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kecacatan produk kertas serta menganalisa faktor-faktor yang menyebabkan kecacatan dengan menggunakan SPC. Faktor penyebab utama kecacatan adalah faktor manusia karena operator yang baru memahami mesin dan kurangnya pelatihan sehingga terjadi kesalahan dalam penginputan data dana menyebabkan terjadi kecacatan pada produk.

Pada tabel dibawah ini ditampilkan jumlah karyawan yang bekerja pada PT. Lutvindo Wijaya Perkasa.

Tabel 1. Jumlah karyawan Dalam Pembuatan Box Culvert Pada PT. Lutvindo Wijaya Perkasa

No	Uraian Pekerjaan	Jumlah Karyawan
1	Membuat cetakan <i>Box Culvert</i>	2
2	Perakitan Besi Bertulang <i>Box Culvert</i>	2
3	Pengecoran	1
4	Pengawas Pekerjaan/lapangan	1
5	Pembongkaran Cetakan	2
6	Jumlah	8

Sumber: PT. Lutvindo Wijaya Perkasa, 2019

Pada table 1, diatas menjelaskan bahwa perkembangan karyawan dalam pembuatan *Box Culvert* pada PT. Lutvindo Wijaya Perkasa yaitu terdapat uraian pekerjaan dan jumlah karyawan, membuat cetakan *Box Culvert* membutuhkan 2 orang karyawan, perakitan besi bertulang membutuhkan 2 orang karyawan, pengecoran membutuhkan 1 karyawan, pengawas lapangan membutuhkan 1 orang, dan pembongkaran cetakan membutuhkan 2 orang, jadi jumlah karyawan dalam pembuatan *Box Culvert* adalah 8 orang karyawan.

Pada tabel dibawah ini ditampilkan jumlah produksi *Box Culvert* pada PT. Lutvindo Wijaya Perkasa.

Table 2. Jumlah Produksi Box Culvert Pada PT. Lutvindo Wijaya Perkasa

Bulan	Produksi (Unit)	Produk Rusak (Unit)	Persentase (%)
Januari	70	5	7,1%
Februari	70	7	1,0%
Maret	65	4	6,1%
April	75	4	5,3%
Mei	55	6	1,0%
Juni	83	5	6,0%
Juli	70	6	8,5%
Jumlah	488	20	4,08%

Sumber: PT. Lutvindo Wijaya Perkasa, 2019

Berikut data pada Tabel 2, merupakan jumlah produksi pada PT. Lutvindo Wijaya Perkasa pada bulan Januari sampai bulan Juli 2019. Berdasarkan data di atas dapat dilihat bahwa PT. Lutvindo Wijaya Perkasa dalam memproduksi *box culvert* beton selama bulan Januari sampai Juli yaitu 488 unit dan jumlah kerusakan 20 unit dengan persentase 4,08%.

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan, maka perumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana pengendalian mutu produk *Box Culvert* dengan metode *Statistical Proses Control* (SPC) pada PT. Lutvindo Wijaya Perkasa Pekanbaru. Tujuan penelitian ini adalah Untuk mengetahui bagaimanakah pengendalian mutu produk *Box Culvert* dengan menggunakan metode *Statistical Proses Control* (SPC) pada PT. Lutvindo Wijaya Perkasa Pekanbaru.

a. Manajemen Operasi

Manajemen operasi merupakan area bisnis yang berfokus pada proses produksi barang dan jasa, serta memastikan operasi bisnis berlangsung secara efektif dan efisien. Seorang manajer operasi bertanggung jawab mengelola proses pengubahan input (dalam bentuk material, tenaga kerja, dan energi) menjadi output (dalam bentuk barang dan jasa).

Menurut Heizer dan Render (2011:36): “*Operations Management is the activities that relate to the creation of good and services through the transformation of inputs to outputs*”.

Adapun pengertian menurut Chase, Jacobs, Aquilano (2010:11) : “*Operation Management is defined as the design, operation, and improvement of th systems that create and deliver the firm’s primary products and services*”.

Menurut Stevenson dan Chuong (2014), dijelaskan bahwa manajemen operasi merupakan manajemen dari bagian operasi yang bertanggung jawab untuk menghasilkan barang atau jasa.

b. Pengendalian Mutu

Pengendalian menurut (Assauri, 2004 dalam Susiady 2012), definisi pengendalian dan pengawasan adalah kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai apa yang direncanakan dan jika terdapat penyimpangan, maka penyimpangan tersebut dapat di koreksi, sehingga apa yang diinginkan dapat tercapai.

Pengertian pengendalian mutu menurut (Assauri 1998 dalam Ilham, 2012) adalah “Pengawasan kualitas adalah usaha untuk mempertahankan mutu/kualitas barang yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan”.

Menurut Haming dan Nurjamuddin (2017:117), mutu adalah kreasi dan inovasi berkelanjutan yang dilakukan untuk menyediakan produk atau jasa yang memenuhi atau melampaui harapan para pelanggan, dalam usaha untuk terus memuaskan kebutuhan dan keinginan mereka.

Faktor yang mempengaruhi pengendalian kualitas yang dilakukan perusahaan (Douglas C. Montgomery, 2001 dikutip oleh Bakhtiar, dkk.,2013):

1. Kemampuan proses. Batas-batas yang ingin dicapai haruslah disesuaikan dengan kemampuan proses yang ada. Tidak ada gunanya mengendalikan suatu proses dalam batas-batas yang melebihi kemampuan atau kesanggupan proses yang ada.
2. Spesifikasi yang berlaku, hasil produk yang ingin dicapai harus dapat berlaku, bila dilihat dari kebutuhan pembeli yang ingin dicapai dari hasil produksi tersebut. Dapat dipastikan dahulu apakah spesifikasi tersebut dapat berlaku sebelum pengendalian kualitas pada proses dapat dimulai.
3. Tingkat yang tidak sesuai dapat diterima. Tujuannya agar dapat dilakukannya pengendalian suatu proses adalah dapat mengurangi produk yang berada di bawah standarisasi. Tingkat pengendalian yang diberlakukan tergantung pada banyaknya produk yang berada di bawah standar.
4. Biaya kualitas produksi, dapat mempengaruhi tingkat pengendalian dalam menghasilkan produk. Biaya dapat mempunyai hubungan yang positif dengan terbentuknya produk yang baik.

c. Statistical Proses Control (SPC)

Statistik proses kontrol adalah penerapan teknik-teknik statistik untuk mengendalikan berbagai proses. Sampling keberterimaan digunakan untuk menentukan apakah suatu bahan yang diperiksa akan diterima atau ditolak dengan menggunakan contoh (*sample*). Selain itu SPC juga didefinisikan sebagai suatu teknik statistik umum yang digunakan untuk ^{memastikan} serangkaian proses memenuhi standar (Heizer & Render, 2009).

Godina dkk (2016) menunjukkan bahwa peningkatan kualitas proses melalui penggunaan SPC pada perusahaan otomotif sangatlah bermanfaat dalam memperbaiki kualitas dan mengurangi *waste*. Hal ini berarti penerapan SPC pada suatu proses produksi dapat digunakan dan sesuai dengan kenyataan pada perusahaan.

Menurut Dorothea (2003) dikutip oleh Bakhtiar, dkk, (2013), pengendalian kualitas statistic adalah teknik yang digunakan untuk mengendalikan dan mengelola proses baik manufaktur maupun jasa melalui menggunakan metode statistik. Pengendalian kualitas statistic merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola dan memperbaiki produk dan proses menggunakan metode-metode statistik.

Penelitian Terdahulu

Ayu Tiara Meriza (2017), Analisis Pengendalian Kualitas Produk Pada Dunkin Donuts Di Bandar Lampung Pengendalian kualitas dilakukan dengan menggunakan alat bantu statistik berupa Check Sheet, Histogram, Peta Kendali dan Diagram Sebab-akibat. Faktor utama kerusakan paling dominan dilihat dari diagram sebab-akibat yakni dari manusia, mesin dan metode kerja.

Vera Devani dan Fitri Wahyuni (2016), Pengendalian Kualias Kertas Dengan Menggunakan Statistical Process Control (SPC) di Paper Machine 3 Pekanbaru. faktor penyebab utama kecacatan adalah faktor manusia karena operator yang baru memahami mesin dan kurangnya pelatihan sehingga terjadi kesalahan dalam penginputan data dana menyebabkan terjadi kecacatan pada produk.

Rendy Kaban (2014), Pengendalian Kualitas Kemasan Plastik Pouch Menggunakan Statistical Process Control (SPC) Di PT. Incasi Raya Padang. PT. Incasi Raya terhadap batas kendali dan menganalisa hal-hal yang menyebabkan terjadinya reject produksi kemasan plastik Pouch pada PT. Incasi Raya. Faktor-

faktor yang mempengaruhi adanya kemasakan reject produksi berdasarkan analisis adalah manusia, mesin, lingkungan, material dan metode dalam perusahaan.

B. METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Lutvindo Wijaya Perkasa yang beralamat di Jalan Garuda Sakti Km.6, yang akan dilaksanakan selama 2 bulan dimulai dari bulan Juli sampai dengan Agustus 2020.

Jenis dan Sumber Data

1. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang merupakan data yang diperoleh dari PT. Lutvindo Wijaya Perkasa yang menjadi tempat penelitian. Data yang diperoleh berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif yaitu data yang berupa angka-angka berupa data mengenai jumlah produksi dan data misdruks. Data kualitatif adalah data yang berupa informasi tertulis yaitu informasi mengenai jenis kerusakan, penyebab terjadinya kerusakan, data proses produksi, dan bahan baku yang dipakai.

2. Sumber Data

Sumber data secara keseluruhan diperoleh dari dalam instansi yang menjadi tempat penelitian. Data yang bersifat kuantitatif diperoleh dari dokumen/ arsip bagian produksi dan bagian umum perusahaan. Sedangkan data yang bersifat kualitatif diperoleh dari wawancara dan pengamatan secara langsung di perusahaan.

Teknik Pengumpulan Data

1. Wawancara

Merupakan suatu cara untuk dapat mendapatkan data atau informasi dengan melakukan tanya jawab secara langsung pada orang yang mengetahui tentang objek yang diteliti.

2. Observasi

Merupakan suatu cara untuk mendapatkan data atau informasi dengan melakukan peninjauan langsung di tempat penelitian dengan mengamati system (cara kerja), melihat proses produksi dari pertama sampai akhir, dan kegiatan pengendalian kualitas lainnya.

3. Dokumentasi

Merupakan suatu cara untuk mendapatkan data dengan mempelajari dokumen-dokumen perusahaan yang terkait dengan penelitian.

Analisis Data

1. Data produksi dan data produk rusak (*Check Sheet*).

Data yang diperoleh dari perusahaan terutama data produksi dan data produk rusak kemudian diolah menjadi tabel secara rapi dan terstruktur. Hal ini dilakukan agar memudahkan dalam memahami data tersebut hingga bisa dilakukan analisis lebih lanjut.

2. Membuat Histogram.

Agar mudah membaca atau menjelaskan data dengan cepat, maka data tersebut perlu untuk disajikan dalam bentuk histogram yang berupa alat penyajian data secara visual dalam bentuk grafis balok yang memperlihatkan distribusi nilai yang diperoleh dalam bentuk angka.

3. Membuat Peta Kendali (*Control Chart*)

Dalam menganalisa data penelitian ini, digunakan peta kendali p (peta kendali proporsi kerusakan) sebagai alat untuk pengendalian proses secara statistik. Penggunaan peta kendali p ini adalah dikarenakan pengendalian kualitas yang dilakukan bersifat atribut, serta data yang diperoleh yang dijadikan sampel pengamatan tidak tetap dan produk yang mengalami kerusakan tersebut dapat diperbaiki lagi sehingga harus di tolak (*reject*).

Adapun langkah yang dilakukan menurut Heizer (2014) membuat peta kendali (*p-chart*) sebagai berikut :

a. Menghitung presentase kerusakan

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

Keterangan :

np : jumlah gagal dalam sub grup

n : jumlah yang diperiksa dalam sub grup

b. Menghitung garis pusat/ *Central Line* (CL)

Garis pusat merupakan rata-rata kerusakan (\bar{p})

$$\bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n}$$

keterangan :

$\sum np$ = Jumlah total yang rusak

$\sum n$ = jumlah total yang diperiksa

- c. Menghitung batas kendali atas atau *Upper Control Limit* (UCL)

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

Keterangan :

\bar{p} : rata-rata kerusakan produk

n : total grup

- d. Menghitung batas kendali bawah atau *Lower Control Limit* (LCL)

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

Keterangan :

\bar{p} : rata-rata kerusakan produk

n : total grup

- e. Membuat rekomendasi penyebab terjadinya kerusakan produk, maka dapat disusun sebuah rekomendasi atau usulan tindakan untuk melakukan perbaikan kualitas produk.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

1. Lembar Pengecekan (*check sheet*)

Adapun hasil pengamatan data melalui lembar pengecekan yang sudah dilakukan dapat terlihat seperti pada Tabel 3

Tabel 3. Jumlah Produksi dan kerusakan *Box Culert* Pada PT. Lutvindo Wijaya Perkasa Tahun 2019

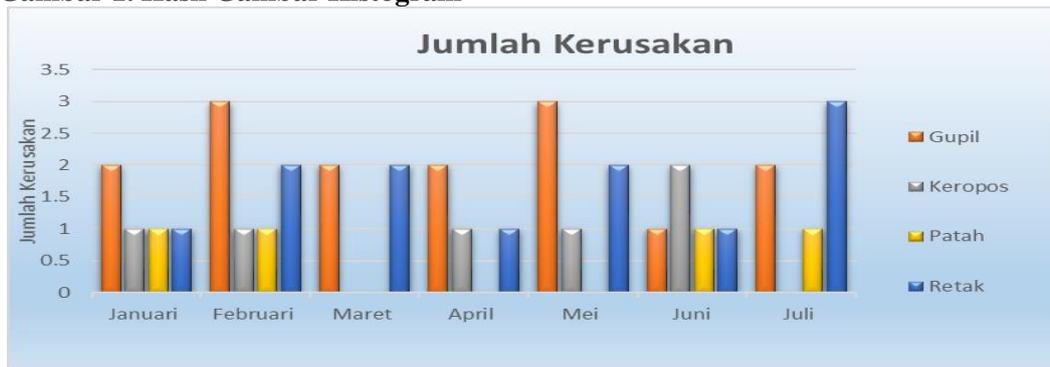
Bulan	Produksi (Unit)	Jenis kerusakan				Produk Rusak (Unit)	Persentase (%)
		Gupil	Keropos	Patah	Retak		
Januari	70	2	1	1	1	5	7,1
Februari	70	3	1	1	2	7	1,0
Maret	65	2	-	-	2	4	6,1
April	75	2	1	-	1	4	5,3
Mei	55	3	1	-	2	6	1,0
Juni	83	1	2	1	1	5	6,0
Juli	70	2	-	1	3	6	8,5
Jumlah	488	15	6	4	12	20	
Rata-rata	69,71	2,14	1,00	0,66	2,00	2,85	4,08

Sumber: Data Olahan PT. Lutvindo Wijaya Perkasa Pekanbaru 2019.

2. Histogram

Histogram merupakan tabulasi data yang diatur berdasarkan ukurannya, hal ini bertujuan untuk memudahkan dalam melihat lebih jelas produk cacat / *reject* yang terjadi sesuai dengan tabel diatas, maka disajikan ke histogram yaitu dalam bentuk grafik balok.

Gambar 1. Hasil Gambar Histogram



Sumber: Data olahan Microsoft Excel 2010.

3. Peta Kendali (Control Chart)

1. Menghitung presentase kerusakan

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

Keterangan :

np : jumlah yang tidak masuk kriteria dalam sub grup

n : jumlah yang telah diperiksa dalam sub grup

Maka perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\text{Subgrup 1: } P = \frac{np}{n} = \frac{5}{70} = 0.71$$

$$\text{Subgrup 2: } P = \frac{np}{n} = \frac{7}{70} = 0.1$$

$$\text{Subgrup 3: } P = \frac{np}{n} = \frac{4}{65} = 0.61$$

$$\text{Subgrup 4: } P = \frac{np}{n} = \frac{4}{75} = 0.53$$

$$\text{Subgrup 5: } P = \frac{np}{n} = \frac{6}{55} = 0.10$$

$$\text{Subgrup 6: } P = \frac{np}{n} = \frac{5}{83} = 0.60$$

$$\text{Subgrup 7: } P = \frac{np}{n} = \frac{6}{70} = 0.85$$

Dari hasil tersebut menyatakan bahwa rata-rata ketidak sesuaian untuk Subgrup 1 yaitu 0,71, untuk Subgrup 2 yaitu 0,1, untuk Subgrup 3 yaitu 0,61, untuk Subgrup 4 yaitu 0,53, untuk Subgrup 5 yaitu 0,10, untuk Subgrup 6 yaitu 0,60 dan untuk Subgrup 7 yaitu 0,85.

2. Menghitung garis pusat/ Central Line (CL)

Garis pusat merupakan rata-rata kerusakan (\bar{p})

$$\bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n}$$

keterangan :

$\sum np$ = Jumlah total yang rusak

$\sum n$ = jumlah total yang diperiksa

Maka perhitungannya adalah :

$$\bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{20}{488} = 0.04$$

Dari hasil tersebut menyatakan garis pusat sebagai acuan yaitu 0,04. Artinya produk rusak dapat mengacu kepada garis pusat yang ditentukan berdasarkan perhitungan tersebut.

3. Menghitung batas kendali atas atau Upper Control Limit (UCL)

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

Keterangan :

\bar{p} : rata-rata kerusakan produk

n : total grup

Untuk perhitungannya adalah :

$$\begin{aligned} \text{Subgrup 1 : UCL} &= \bar{p} + 3 \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} = 0.04 + 3 \frac{\sqrt{0.04(1-0.04)}}{70} = 11.02 \\ \text{Subgrup 2 : UCL} &= \bar{p} + 3 \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} = 0.04 + 3 \frac{\sqrt{0.04(1-0.04)}}{70} = 11.02 \\ \text{Subgrup 3 : UCL} &= \bar{p} + 3 \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} = 0.04 + 3 \frac{\sqrt{0.04(1-0.04)}}{65} = 11.02 \\ \text{Subgrup 4 : UCL} &= \bar{p} + 3 \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} = 0.04 + 3 \frac{\sqrt{0.04(1-0.04)}}{75} = 11.02 \\ \text{Subgrup 5 : UCL} &= \bar{p} + 3 \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} = 0.04 + 3 \frac{\sqrt{0.04(1-0.04)}}{55} = 11.02 \\ \text{Subgrup 6 : UCL} &= \bar{p} + 3 \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} = 0.04 + 3 \frac{\sqrt{0.04(1-0.04)}}{83} = 11.02 \\ \text{Subgrup 7 : UCL} &= \bar{p} + 3 \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} = 0.04 + 3 \frac{\sqrt{0.04(1-0.04)}}{70} = 11.02 \end{aligned}$$

Dari hasil tersebut menyatakan bahwa batas kendali atas untuk Subgrup 1 yaitu 11.02, untuk Subgrup 2 yaitu 11.02, untuk Subgrup 3 yaitu 11.02, untuk Subgrup 4 yaitu 11.02, untuk Subgrup 5 yaitu 11.02, untuk Subgrup 6 yaitu 11.02 dan untuk Subgrup 7 yaitu 11.02. Artinya produk yang rusak dari hasil mempunyai batas kendali atas (maksimum) untuk mengendalikan dan mengambil tindakan untuk melakukan perbaikannya.

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

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

Keterangan :

\bar{p} : rata-rata kerusakan produk

n : total grup

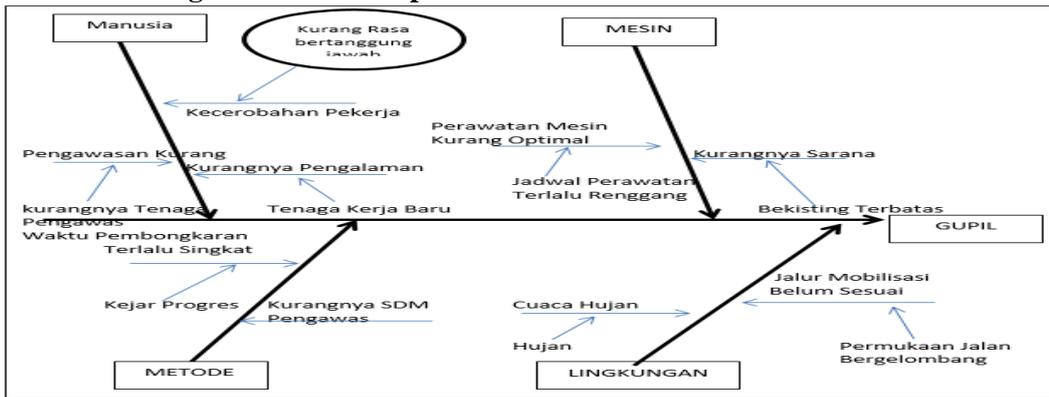
Untuk perhitungannya adalah :

$$\begin{aligned} \text{Subgrup 1 : LCL} &= \bar{p} - 3 \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} = 0.04 - 3 \frac{\sqrt{0.04(1-0.04)}}{70} = 3.02 \\ \text{Subgrup 2 : LCL} &= \bar{p} - 3 \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} = 0.04 - 3 \frac{\sqrt{0.04(1-0.04)}}{70} = 3.02 \\ \text{Subgrup 3 : LCL} &= \bar{p} - 3 \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} = 0.04 - 3 \frac{\sqrt{0.04(1-0.04)}}{65} = 3.02 \\ \text{Subgrup 4 : LCL} &= \bar{p} - 3 \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} = 0.04 - 3 \frac{\sqrt{0.04(1-0.04)}}{75} = 3.02 \\ \text{Subgrup 5 : LCL} &= \bar{p} - 3 \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} = 0.04 - 3 \frac{\sqrt{0.04(1-0.04)}}{55} = 3.02 \\ \text{Subgrup 6 : LCL} &= \bar{p} - 3 \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} = 0.04 - 3 \frac{\sqrt{0.04(1-0.04)}}{83} = 3.02 \\ \text{Subgrup 7 : LCL} &= \bar{p} - 3 \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} = 0.04 - 3 \frac{\sqrt{0.04(1-0.04)}}{70} = 3.02 \end{aligned}$$

Dari hasil tersebut menyatakan bahwa batas kendali bawah untuk Subgrup 1 yaitu 3.02, untuk Subgrup 2 yaitu 3.02, untuk Subgrup 3 yaitu 3.02, untuk Subgrup 4 yaitu 3.02, untuk Subgrup 5 yaitu 3.02, untuk Subgrup 6 yaitu 3.02 dan untuk Subgrup 7 yaitu 3.02. Artinya produk cacat yang dihasilkan mempunyai batas kendali bawah (*minimum*) untuk mengendalikan dan mengambil tindakan untuk melakukan perbaikannya.

Faktor penyebab kecacatan yang akan duraikan adalah karena gupil, keropos, patah, dan retak.

Gambar 2. Diagram Fishone Gupil

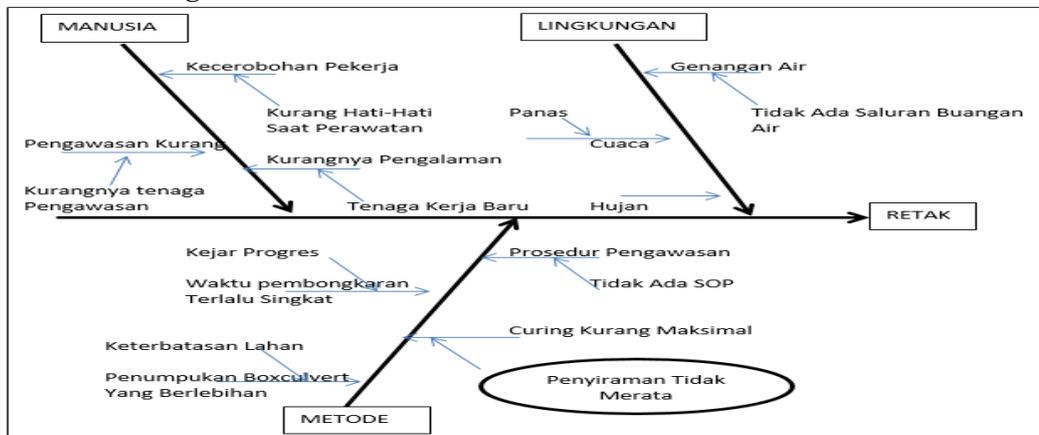


Sumber: Data olahan Microsoft Word 2010

Ketidaktepatan permukaan pada beton akan mengakibatkan penetrasi air yang menembus tebalnya beton sehingga dapat mengurangi daya tahan beton dan laju air terhadap saluran. Hal yang paling berpengaruh dari faktor mesin, yaitu:

- 1) Jadwal perawatan/maintenance pada mesin/cetakan produksi yang terlalu lama/renggang membuat proses perawatan mesin/cetakan kurang optimal. Hal ini dapat mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan.
- 2) Bekisting yang terbatas membuat proses pembongkaran terkadang dilakukan terlalu cepat. Umur beton yang kurang membuat produk gupil saat dilakukan pembongkaran.

Gambar 3. Diagram Fishone Retak

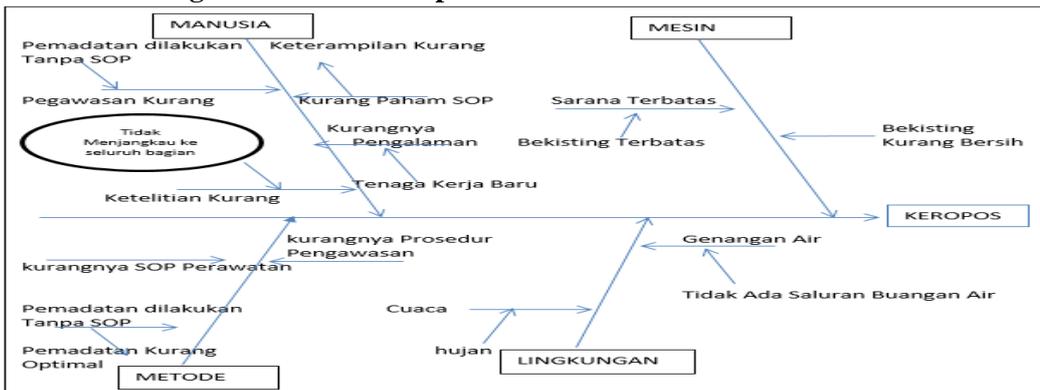


Sumber: Data olahan Microsoft Word 2010

Setiap beton bertulang yang diaplikasikan seringkali terjadi retakan. Hal yang paling berpengaruh dari factor Metode, yaitu:

1. Tidak adanya pelaksanaan SOP Pengawasan produk sesuai peraturan membuat proses produksi berjalan kurang maksimal yang berakibat pada kualitas produk yang dihasilkan. Salah satunya terjadi cacat retak.
2. Waktu pembongkaran bekisting dan pengangkatan *box culvert* yang terlalu cepat akan mengakibatkan produk mudah mengalami retak karena umur beton masih belum mencukupi.
3. Penumpukan/penyusunan *box culvert* yang berlebihan dapat mengakibatkan kelebihan beban konstruksi, sehingga beton sering kali mengalami keretakan.
4. Perawatan curing yang tidak maksimal karena perawatan yang tidak merata/menjauhi ke seluruh bagian membuat produk mudah retak.

Gambar 4. Diagram Fishone Keropos



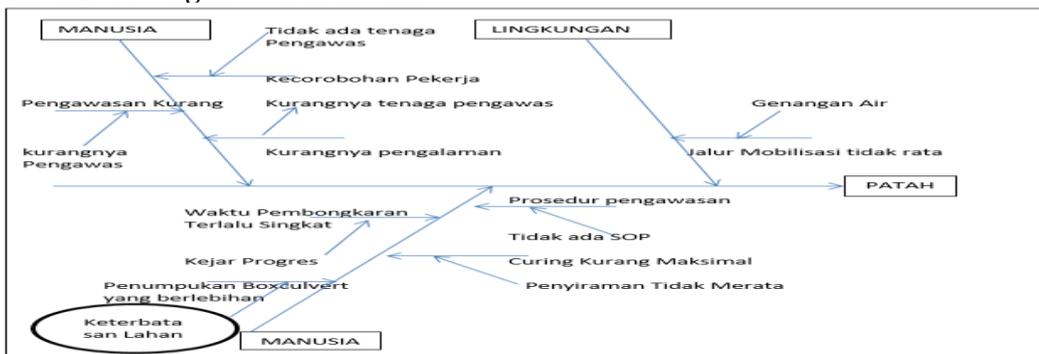
Sumber: Data olahan Microsoft Word 2010

Ketidaktempurnaan pemadatan pada pengecoran akan mengakibatkan keropos pada beton sehingga dapat mengurangi daya tahan beton terhadap beban. Terlebih, keropos pada beton biasanya akan terus terjadi dan merambat ke bagian lain. Hal yang paling berpengaruh dari faktor metode, yaitu:

1. Tidak adanya pelaksanaan SOP Petawatan produk sesuai peraturan membuat kualitas produk yang dihasilkan kurang maksimal sehingga terjadi cacat keropos.
2. Pemadatan kurang sempurna saat pengecoran, hal ini dikarenakan tidak adanya SOP sehingga pekerja kurang memahami SOP Pemadatan dan berimbas pada kualitas produk.

Tidak adanya prosedur pengawasan membuat pekerja bekerja kurang serius dan produk yang dihasilkan tidak sesuai standar kualitas.

Gambar 5. Diagram Fishone Patah



Sumber: Data olahan Microsoft Word 2010

Kelebihan beban pada saat penyusunan/penumpukan akan mengakibatkan beban mengalami patah. Terlebih, umur beton yang masih dini.

Hal yang paling berpengaruh dari faktor Metode, yaitu:

1. Tidak adanya pelaksanaan SOP Pengawasan produk sesuai peraturan membuat pekerja bekerja kurang serius dan dapat mengakibatkan produk cacat.
2. Waktu pembogkaran bekisting dan pengangkatan *box culvert* yang terlalu cepat.
3. Metode penumpukan/penyusunan yang berlebihan karena keterbatasan lahan dapat mengakibatkan kelebihan beban konstruksi.

2. Pembahasan

Sebagai perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang kontruksi bangunan, PT. Lutvindo Wijaya Perkasa dituntut untuk selalu menghasilkan produk yang berkualitas. Perusahaan diharuskan dapat menyelesaikan seluruh order tepat waktu sesuai target. Oleh karena itu perusahaan harus menerapkan sistem produksi yang tepat dan sistematis yaitu dengan menerapkan program pengendalian kualitas terhadap produk yang dihasilkan oleh perusahaan. Setiap awal tahun PT. Lutvindo Wijaya Perkasa membuat sasaran mutu sebagai pedoman dalam melakukan pekerjaan.

Dalam upaya menerapkan pengendalian kualitas untuk menekan tingkat kerusakan produk, PT. Lutvindo Wijaya Perkasa Pekanbaru menetapkan standar kualitas produksi untuk target kerusakan kumulatif

ditentukan sebesar 5 % dari jumlah yang diproduksi. Hal tersebut dilandasi dari kebijakan perusahaan akan peningkatan jumlah order yang masuk. Pengendalian kualitas dilakukan terhadap bahan baku, proses produksi dan produk jadi oleh bagian *Quality Control*.

Dari pengamatan dan pengumpulan data yang dilakukan yaitu jumlah data produksi produk box culvert bulan Januari – Juli 2019 terdapat 20 produk cacat dari total produksi keseluruhan 488, Rata-rata Boxculvert yang cacat ada sebanyak 4,08%, untuk batasan pengendalian kualitas pada perusahaan yaitu batas atas (UCL) sebesar 11,02% dan batas bawah (LCL) sebesar 3,02%. SPC ialah alat hitung yang bisa digunakan untuk melakukan pengendalian kualitas serta bisa mengetahui yang paling banyak kecacatan dan yang paling besar kerusakan, dan mencari penyebab kecacatan dan menentukan batas kendali (Titop Dwiwarno, 2009).

Penelitian Hariastuti (2015) yang menyatakan pengendalian SPC dapat meminimumkan produk gagal. Oleh karena itu, Penelitian ini konsisiten dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang membuktikan bahwa pengendalian kualitas dengan menggunakan metode Statistical Proses Control (SPC) memang dapat meminimumkan produk gagal.

Selanjutnya, dilihat dari hasil analisis diagram *Fishone*, dapat diketahui ada beberapa kerusakan yang terjadi pada produk yang dihasilkan oleh PT. Lutvindo Wijaya Perkasa dan beberapa kendala yang menyebabkan kerusakan tersebut. Secara umum, penyebab utama yang menyebabkan terjadinya kerusakan adalah disebabkan oleh faktor *human* (manusia), mesin produksi, lingkungan, dan metode yang digunakan. Hal ini disebabkan karena terjadinya kerusakan pada saat proses berlangsung dan setelah produk keluar dari mesin. Terlepas dari faktor metode kerja, serta lingkungan kerja, manusia (pekerja) dan mesin menjadi penyebab utama yang sangat mempengaruhi kerusakan tersebut.

Hasil dari peta kendali p menjelaskan bahwasanya proses produksi masih diluar batas kendali yang ditentukan, bahkan cenderung tidak terkendali karena titik-titik befluktuasi tidak beraturan dan berada keluar dari batas kendalinya. Hal ini dikarenakan perusahaan yang bersifat bersifat *Job Shop* yaitu bahwasanya perusahaan beroperasi dan menentukan jumlah produksinya sesuaikan dengan permintaan, dengan jumlah kerusakan yang dihasilkan tidak sesuai dari kondisi-kondisi tertentu.

Dengan peninjauan lebih lanjut namun dapat disusun rekom dan usulan tindakan yang bisa dilakukan oleh perusahaan untuk mengurangi tingkat kerusakan yang terjadi. Hasil ini dapat membuka gambaran bagi perusahaan untuk meningkatkan kinerja manufakturnya yang paling utama dalam menerapkan pengendalian kualitas produksi secara keseluruhan agar dapat menghasilkan produk yang bermutu dengan menekan tingkat kerusakan menjadi serendah mungkin.

D. PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang diuraikan pada bab sebelumnya maka disimpulkan bahwa terdapat empat jenis gambaran produk cacat yang terjadi pada perusahaan PT. Lutvindo Wijaya Perkasa yaitu diantaranya jenis gupil, retak, keropos dan patah. Penyimpangan kualitas pada PT. Lutvindo Wijaya Perkasa setelah dianalisis menggunakan alat bantu statistik dengan menggunakan *statistical proces control (spc)*. Permasalahan mutu yang sering muncul di PT. Lutvindo Wijaya Perkasa pada proses produksi adalah Karakteristik mutu terhadap pandangan luar yang meliputi *box culvert* retak dan keropos.
2. Berdasarkan data produksi produk *box culvert* bulan Januari – Juli 2019 terdapat 20 produk cacat dari total produksi keseluruhan 488, Rata-rata *Boxculvert* yang cacat ada sebanyak 4,08%. Dan Masing-masing memiliki batas kendali bawah sebesar 3.02 dan batas kendali atas sebesar 11.02. berdasarkan hasil analisis diagram *fishone* diketahui bahwa faktor penyebab terjadinya cacat produk adalah Manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Haming Murdifin Dan Nurnajamuddin Mahfud. (2017), *Manajemen Produksi Modern Operasi Manufaktur Dan Jasa*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Heizer Jay dan Barry Render, (2014), *Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Ilham, Nur Muhammad, 2012, *Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Statistical Processing Control (SPC) Pada PT. Bosowa Media Grafika (TribunTimur)*. Makassar : Universitas Hasanuddin.

- Nisak, Fitrotun, 2013, *Analisis Pengendalian Mutu Produk Menggunakan Statistical ProccesControl (SPC) (Studi kasus PT. Mitratani Jember)*. Jember : Universitas Jember.
- Arifianti, R. (2013). *Analisis kualitas produk sepatu Tomkins*. Jurnal Dinamika Manajemen . Vol.4(1), pp: 46 - 58.
- Bakhtiar, S.; Tahir, S.; dan Hasni, R.A. 2013. *Analisa pengendalian kualitas dengan menggunakan metode statistical quality control (SQC)*. Malikussaleh Industrial Engineering Journal. Vol 2, Hal.: 29-36.
- Hatani, La. 2008. *Manajemen Pengendalian Mutu Produksi Roti Melalui Pendekatan Statistical Quality Control (SQC)*,
- Kaban, R. (2014). *Pengendalian Kualitas Kemasan Plastik Pouch Menggunakan Statistical Process Control (SPC) di PT INCASI Raya Padang*, 13(1), 518–547.
- Kartika, H. 2013. *Analisis pengendalian kualitas produk CPE film dengan metode statistical process control pada PT. MSI. Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. Vol. 1, Hal.: 50-58.
- Suarni Norawati dan Zulher , (2019), *Analisis Pengendalian Mutu Produk Roti Manis Dengan Metode Statistical Process Control (SPC) Pada Kampar Bakery Bangkinang* ,Vol 5(2), 103 - 110 .
- Fajrin, M. T., & Sulistiyowati, W. (2016). *Pengurangan Defect pada Produk Sepatu dengan Mengintegrasikan Statistical Process Control (SPC) dan Root Cause Analyisi (RCA) studi Kasus PT. XYZ*. Spektrum Industri, 16(1), 1–110.
- Godina, R., Matias, J.C.O & Azevedo, S. (2016). *Quality Improvement with Statistical Process Control in the Automotive Industry, International Journal of Industrial Engineering and Management*, 7 (1), 1-8.
- Arifianti, R. 2013. *Analisis kualitas produk sepatu Tomkins*. Jurnal Dinamika Manajemen. Vol. 4 (1), pp: 46-58.
- Kho, B. (2016, Agustus 9). <https://ilmumanajemenindustri.com/>. Retrieved Juni 10, 2020, from <https://ilmumanajemenindustri.com/>: [https://ilmumanajemenindustri.com/ pengertian-control-chart-peta-kendali-dan-tahapan-membuatnya/](https://ilmumanajemenindustri.com/pengertian-control-chart-peta-kendali-dan-tahapan-membuatnya/)