

# PENINGKATAN KUALITAS PRODUK KERAMIK DI SENTRA INDUSTRI KECIL KERAMIK BETEK MALANG DENGAN METODE PENGENDALIAN KUALITAS STATISTIK (*STATISTICAL PROCESS CONTROL, SPC*)

Oleh: M. Lukman<sup>1</sup>

## Ringkasan

Dari hasil penelitian Lukman (2005) kerugian dari sisi finansial yang karena adanya produk cacat, dengan kriteria adalah: Pecah, Retak, Gopel, Permukaan Produk Tidak Halus/ rata atau Permukaan kulit jeruk, Glasur tidak rata, Glasur Mengelupas, Dekorasi Glasur Kembangan Mengelupas, Permukaan Produk Ada Warna Jelaga Hitam, Permukaan Produk Ada Lubang jarum, Bekas glasur yang menetes pada permukaan luar, Permukaan bergelembung kecil, Permukaan Produk Terpecik Warna Glasur Lain. Sehingga perlu dilakukan langkah perbaikan untuk meningkatkan kualitas produk keramik, dengan menggunakan metode pengendalian kualitas statistik.

Metode untuk pelaksanaan kegiatan vucer ini secara garis besar dibagi menjadi tujuh langkah penyelesaian masalah, antara lain: 1) **Langkah Pertama**, adalah menyakinkan pemilik bahwa perlu dilakukan perbaikan proses produksi tanpa merubah tata cara yang berlaku selama. 2) **Langkah kedua**, adalah melakukan penyiapan materi penyuluhan dan pelatihan proses pengendalian kualitas secara statistik sesuai dengan kondisi sumber daya manusia dan alat yang ada. 3) **Langkah Ketiga**, adalah menyiapkan dan melakukan koreksi dari format pengendalian kualitas statistik. 4) **Langkah keempat**, adalah mulai menyesuaikan format pengendalian kualitas statistik per urutan proses produksi keramik 5) **Langkah kelima**, adalah melakukan pelatihan pengisian format: lembar *check sheet*, *diagram pareto*,

*diagram ishikawa*, *diagram shewart* dan *perhitungan indek kemampuan proses*. Dan juga melakukan langkah analisa perbaikan proses per urutan produksi keramik sehingga diharapkan sasaran menuju *zero defect* akan tercapai. 6) **Langkah Keenam** memproduksi keramik dengan mengisi lembar format pengendalian kualitas. 7) **Langkah Ketujuh**, adalah tentang analisa perbaikan proses per urutan produksi keramik adalah lebih difokuskan agar sasaran menuju *zero defect* dapat tercapai.

Kesimpulan yang dapat ditarik dari proses pelaksanaan pengabdian ini, adalah :1) Pola pemahaman pengertian kualitas di industri kecil terkait dengan kepuasan pelanggan belum terbentuk. 2) Secara kuantitatif ada penurunan produk cacat, ini merupakan peningkatan secara luar biasa pada industri kecil keramik Soekardi. 3) Ditinjau dari diagram Shewart, masih jauh dari harapan karena semua proses adalah tidak terkendali. 4) Ditinjau dari kemampuan proses nilainya, jauh dibawah satu atau  $C_p < 1$ , artinya masih diperlukan pola pembinaan peningkatan kualitas lebih intensif.

*Kata Kunci: Cacat Kualitas, Pengendalian Kualitas Statistik, Tujuh Langkah, Zero Defect.*

---

<sup>1</sup> Staf Pengajar Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang

## A. PENDAHULUAN

### 1. Latar belakang masalah

Sentra industri kecil keramik terletak di dusun Betek desa Penanggung wilayah Pemkot Malang, adalah merupakan salah satu sentra keramik di kota Malang sekaligus merupakan salah satu *Icon* Kota Malang. Wilayah pemasaran keramik Malang, hampir melingkupi seluruh daerah Indonesia tetapi melalui pedagang perantara dengan skala pesanan bentuk dan sistim pemasaran kedua adalah dijual melalui tempat pariwisata di sekitar Malang, misalnya Sengkaling, Jatim Park, Tlogomas, Pasar Besar dan beberapa pasar daerah di Kabupaten Malang.

Dalam proses produksi industri kecil keramik ada beberapa permasalahan dari hasil penelitian Lukman (2005) kerugian dari sisi finansial yang dialami oleh pengusaha keramik selama enam kali pembakaran keramik adalah sebesar Rp 1.213.300,-, dengan jumlah cacat produk sebesar 34 buah. Adapun kriteria cacat yang terjadi adalah: 1)Retak Luar 2) Retak dalam 3) Pecah 4) Gopel 5)Glasur tidak rata 6) Permukaan kasar 7) Permukaan tidak rata 8) lubang kecil 9) Posisi Miring 10) terpecik warna glasur lain. Sehingga perlu dilakukan langkah perbaikan untuk meningkatkan kualitas produk keramik, dengan melakukan pendekatan manajemen kualitas disisi produksi beberapa metode perbaikan melalui diskusi, penyuluhan dengan pemilik dan pekerja keramik dengan menggunakan metode pengendalian kualitas statistik.

## 2. Perumusan Masalah

Dari uraian di sub diatas dirumuskan masalah penelitian:

1. Profil kualitas industri kecil keramik ditinjau dari jenis produk *nonconform* atau jumlah produk cacat , telah diketahui hasilnya dari segi kerugian finansial dan jumlah produk yang cacat (penelitian Dosen Muda (Lukman 2005)), sehingga perlu dilakukan, Bagaimanakah langkah penurunan jumlah produk cacat ?
2. Bagaimanakah memberikan pengertian kualitas produk keramik yang baik kepada pemilik industri kecil keramik “Soekardie”, sehingga dapat memberikan kepuasan kepada pelanggan ?
3. Bagaimanakah cara merencanakan dan menerapkan metode pengendalian kualitas secara statistik sesuai dengan kondisi industri kecil keramik, sehingga hasilnya dapat mengurangi produk cacat?
4. Bagaimanakah langkah perbaikan indek kemampuan proses  $C_{pk}$ , sehingga industri keramik memiliki standar proses produksi, untuk menghasilkan produk mendekati *zero defect*?

### 3. Tujuan Dan Manfaat

#### 3.1 Tujuan

Tujuan dari pelaksanaan kegiatan ini antara lain:

- a) Memberikan hasil laporan analisa tentang kualitas proses produksi selama ini di industri kecil keramik di sebagian sentra industri kecil keramik Betek Malang.
- b) Mencari penyebab utama dari produk keramik yang cacat.
- c) Membantu memberikan jalan keluar, dari penyebab terjadinya cacat produk keramik di industri kecil keramik di sentra Betek Malang.
- d) Menghitung tentang kapabilitas indek proses, dan memperbaiki indek kapabilitas dari proses produksi keramik agar produksi kedepan produk cacat mendekati *zero defect*.
- e) Membuat dan merencanakan standar produksi yang baku, untuk penetapan perkiraan standar kualitas produk keramik (jaminan kualitas/ *quality assurance*), sehingga pelanggan memiliki rasa puas (*customer satisfaction*) terhadap produk keramik yang dihasilkan, karena jaminan kualitas.
- f) Menghitung nilai kerugian finansial akibat ada cacat produksi, dan langkah perbaikan minimasi kerugian.

- g) Meningkatkan keuntungan finansial industri kecil, dengan konsep *zero defect*.
- h) Memperluas pangsa pasar dan meningkatkan jumlah penjualan, dengan adanya jaminan kualitas produk.

#### 3.2 Manfaat

- a) Meningkatkan kualitas produk keramik ke industri kecil keramik “Soekardi”.
- b) Mengenalkan metode pengendalian kualitas ke industri kecil keramik “Soekardi”.
- c) Memulai produksi keramik yang memiliki standar kualitas di industri kecil keramik “Soekardi”.
- d) Diharapkan setelah ada standar kualitas minimal keramik terpenuhi, hasilnya akan dapat memberikan kepuasan kepada pelanggan industri kecil keramik “Soekardi”, dan diharapkan permintaan produk akan naik.
- e) Meningkatkan keuntungan/ laba perusahaan.
- f) Memperbaiki posisi persaingannya sehingga pangsa pasar yang diperoleh semakin besar yang berakibat harga jual produknya dapat lebih tinggi.
- g) Perusahaan dapat meningkatkan profit, hasil produknya dengan mengurangi produk cacat/ rusak dengan melalui upaya perbaikan kualitas, sehingga biaya

produksi menjadi lebih rendah dan keuntungan perusahaan pada akhirnya akan meningkat.

#### 4. Kerangka Penyelesaian Masalah

Metode untuk pelaksanaan kegiatan vucer ini secara garis besar seperti dalam gambar 1. Pada bagan alir kegiatan ini dibagi menjadi beberapa langkah penyelesaian masalah, antara lain:



GAMBAR BAGAN ALIR RANCANGAN METODE PENYELESAIAN PROSES PELAKSANAAN KEGIATAN VUCER DI INDUSTRI KECIL KERAMIK

#### 5. Pelaksanaan Kegiatan

##### 5.1 Realisasi Penyelesaian Masalah

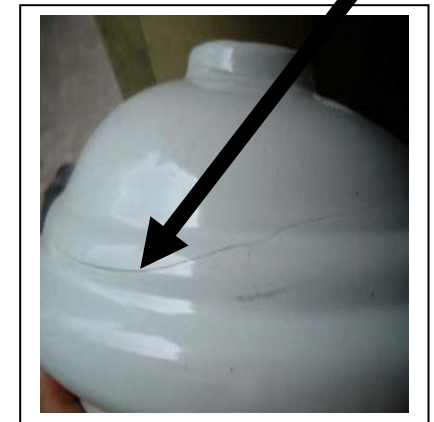
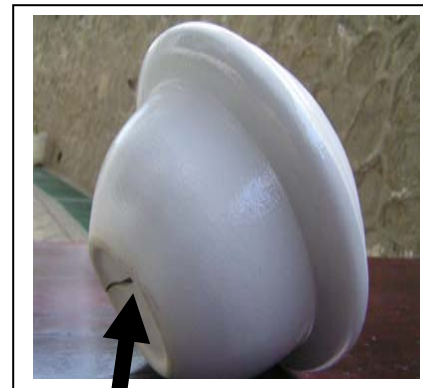
Pada Proses produksi keramik pada tahun 2007, adalah menggunakan tungku baru yang dikenal dengan tungku dorong, proses pembakaran produk keramik hanya setiap 3 sampai 7 menit di *burner* atau titik panas api, dan proses pendinginan adalah secara setelah dipanaskan dengan *burner* selama antara 3 sampai 7 menit produk didorong ke arah luar untuk proses pendinginan langsung dan kontak dengan udara luar. Proses sistem produksi dengan tungku dorong banyak berubah dengan tungku kubah, perbedaan mulai dari komposisi *masse* , sistem pengeringan sampai cara glasur dan dekorasi produk keramik adalah berbeda dengan pola dengan tungku kubah tahun sebelum 2007. Dengan proses pemanasan dan pendinginan yang cepat ini banyak hal yang masih perlu dipelajari dan dibuat standar baru. Secara *thermodinamika*, proses pemanasan dan pendinginan yang relatif cepat dalam tungku dorong ini mengakibatkan nilai muai ruang dan panjang dari material keramik berlangsung sangat cepat, akibatnya resiko cacat produk keramik adalah lebih besar, jika dibandingkan dengan proses pembakaran dengan tungku oven atau kubah.

## 5.2 Kriteria Cacat Produk

Hasil Setelah berdiskusi dengan pemilik dan pengelola terutama dengan Pak Teguh, ditetapkan dua kriteria cacat seperti dalam tabel .

Tabel 1 Pemeriksaan Kriteria Cacat Produk Keramik,  $X_i$

No.	Jenis Cacat Produk Keramik, $X_i$	Kriteria
1	$X_{1T}$	Pecah
2	$X_{2T}$	Retak
3	$X_{3T}$	Gopel
4	$X_4$	Permukaan Produk Tidak Halus/ rata atau Permukaan kulit jeruk
5	$X_5$	Glasur tidak rata
6	$X_6$	Glasur Mengelupas
7	$X_7$	Dekorasi Glasur Kembangan Mengelupas
8	$X_8$	Permukaan Produk Ada Warna Jelaga Hitam
9	$X_9$	Permukaan Produk Ada Lubang jarum
10	$X_{10}$	Bekas glasur yang menetes pada permukaan luar
11	$X_{11}$	Permukaan bergelembung kecil
12	$X_{12}$	Permukaan Produk Terpepic Warna Glasur Lain



Gambar 2 Produk Keramik Pecah  $X_{1T}$

Gambar 3. Retak Pada Produk Keramik  $X_{2T}$



Gambar 4.  
Keramik Dengan Bentuk  
tidak Sempurna  
(Mulut tidak bulat, gopel dll)  
**X<sub>3T</sub>**

Gambar 5  
Permukaan Produk Tidak Halus/  
rata atau Permukaan  
kulit jeruk)  
**X<sub>4</sub>**

Gambar 6 Glasur tidak rata  
**X<sub>5</sub>**

Gambar 7  
Glasur Mengelupas  
**X<sub>6</sub>**



Gambar 8  
Dekorasi Glasur  
Kembangan Mengelupas  
X<sub>7</sub>



Gambar 9  
Permukaan Produk  
Ada Warna Jelaga Hitam  
X<sub>8</sub>



Gambar 13  
Permukaan  
bergelembung kecil  
X<sub>11</sub>



Gambar 14  
Terpecik Warna  
Glasur Lain  
X<sub>12</sub>



Gambar 10  
Permukaan Produk  
Ada Lubang jarum  
X<sub>9</sub>



Gambar 11  
Bekas glasur yang  
menetes pada permukaan luar  
X<sub>10</sub>

### 5.3 Khalayak Sasaran

1. Industri kecil keramik “ Soekardi”, Malang.
2. Sentra kecil keramik Dinoyo, Malang.
3. Pelanggan keramik khususnya kawasan Bali dan Manado

### B. METODE YANG DIGUNAKAN

Metode yang digunakan terdiri dari beberapa langkah pengisian dan perhitungan serta beberapa analisa seperti dalam langkah pertama sampai langkah ke tujuh, sebagai berikut ini.

#### B.1 Langkah Pertama.

Adalah berdiskusi yang menyebutkan bahwa proses pengendalian kualitas adalah dalam kondisi tidak

terkendali, dan menyakinkan pemilik bahwa perlu dilakukan perbaikan proses produksi tanpa merubah tata cara yang berlaku selama ini hanya dengan menambahkan proses pengendalian kualitas yang selama ini belum ada.

## **B.2 Langkah kedua Pengisian Lembar Koreksi**

1. langkah awal pengisian lembar kerja atau *check sheet*. Tujuan dari pengisian lembar kerja ini adalah akan sangat memberikan manfaat untuk perbaikan kualitas produk industri kecil keramik ke depan.

Sebagai contoh pengisian pada hasil pembakaran tanggal 18 Juli 2007, sebagai berikut:



**Tabel 2 ISIAN LEMBAR KOREKSI ( CHECK SHEET)**

**PEMBAKARAN PERIODE 18 JULI 2007**

Produk : Keramik  
 Langkah ... : Inspeksi  
 Jumlah inspeksi : buah  
 Tanggal : 18 Juli- 2007  
 Operator : P. No dan P. Lung

Kode Produk Keramik JPK <sub>i</sub>	Nama Produk	Jumlah Total Produk, n	Jumlah Produk Baik, JPK B <sub>i</sub>	Jumlah dan Kriteria Jenis Kriteria Cacat (PX <sub>i</sub> )											Keterangan
				XP <sub>1T</sub>	XP <sub>2T</sub>	XP <sub>3T</sub>	XP <sub>4</sub>	XP <sub>5</sub>	XP <sub>6</sub>	XP <sub>7</sub>	XP <sub>8</sub>	XP <sub>9</sub>	XP <sub>10</sub>	XP <sub>Total</sub>	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
JPK <sub>1</sub>	Pot Bunga Menado	165	15	8	7				100	35				150	Kurang kering
JPK <sub>2</sub>	Vas Bunga Bumbung Geret														
JPK <sub>3</sub>	Vas Bunga Bumbung timbul														
JPK <sub>4</sub>	Bokor														
Lanjutan tabel 4.5															
JPK <sub>5</sub>	Cangkir Kecil Bali	820	600	10	15		100	125						250	Kurang kering
JPK <sub>6</sub>	Cangkir Besar Bali														
JPK <sub>7</sub>	Cucing Kecil Bali														
JPK <sub>8</sub>	Kendi Kecil, C	230	20	3	2		10		105	79	11			210	Kurang kering
JPK <sub>9</sub>	Kendi Sedang ,B	120	7	5	4				80	20	5			114	Kurang kering
JPK <sub>10</sub>	Kendi Besar,A														
JPK <sub>11</sub>	Tempat Minyak Lampu kecil														
JPK <sub>12</sub>	Tempat Minyak Lampu Besar														
JPK <sub>13</sub>	Mangkok kecil														
JPK <sub>14</sub>	Gendok	135	50	4	2				90	28				125	Kurang kering
JPK <sub>15</sub>	Vas Bunga Piala														
JPK <sub>16</sub>	Vas Bunga Runcing														
JPK <sub>17</sub>	Vas Bunga Roda														
JPK <sub>18</sub>	Vas Bunga Sawi Besar														
JPK <sub>19</sub>	Vas Bunga Sawi Sedang														
Jumlah		1470	692	32	30		10	25	275	162	16			849	

### B.3 Langkah ketiga Pengisian Tabulasi Hasil lembar Koreksi

Sebagai kelanjutan dari pengisian lembar koreksi adalah mengisi tabulasi hasil lembar koreksi,

**Tabel 3 ISIAN TABULASI HASIL LEMBAR KOREKSI**

Kode Produk Keramik JPK <sub>i</sub>	Nama Produk	Jumlah Total Produk, n	Jumlah dan Kriteria Jenis Kriteria Cacat (PX <sub>i</sub> )											$\frac{XP_i}{P_{Total}}$
			XP <sub>1T</sub>	XP <sub>2T</sub>	XP <sub>3T</sub>	XP <sub>4</sub>	XP <sub>5</sub>	XP <sub>6</sub>	XP <sub>7</sub>	XP <sub>8</sub>	XP <sub>9</sub>	XP <sub>10</sub>	XP <sub>Total</sub>	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
JPK <sub>1</sub>	Pot Bunga Menado	165	8	7				100	35				150	<b>0,909</b>
JPK <sub>2</sub>	Vas Bunga Bumbung Geret													
JPK <sub>3</sub>	Vas Bunga Bumbung timbul													
JPK <sub>4</sub>	Bokor													
JPK <sub>5</sub>	Cangkir Kecil Bali	820	10	15		100	125						250	<b>0,305</b>
JPK <sub>6</sub>	Cangkir Besar Bali													
JPK <sub>7</sub>	Cucing Kecil Bali													
JPK <sub>8</sub>	Kendi Kecil, C	230	3	2		10		105	79	11			210	<b>0,913</b>
JPK <sub>9</sub>	Kendi Sedang ,B	120	5	4				80	20	5			114	<b>0,95</b>
JPK <sub>10</sub>	Kendi Besar,A													
JPK <sub>11</sub>	Tempat Minyak Lampu kecil													
JPK <sub>12</sub>	Tempat Minyak Lampu Besar													
JPK <sub>13</sub>	Mangkok kecil													
JPK <sub>14</sub>	Gendok	135	4	2				90	28				125	<b>0,926</b>
JPK <sub>15</sub>	Vas Bunga Piala													
JPK <sub>16</sub>	Vas Bunga Runcing													
JPK <sub>17</sub>	Vas Bunga Roda													
JPK <sub>18</sub>	Vas Bunga Sawi Besar													
JPK <sub>19</sub>	Vas Bunga Sawi Sedang													
	<b>Jumlah</b>	1470	32	30		110	125	275	162	16			849	<b>0,578</b>

#### B.4 Langkah Ke-empat Pembuatan Diagram Pareto

1. Merupakan kelanjutan dari pengisian hasil tabulasi lembar koreksi adalah membuat diagram Pareto. Pada proses pola pembinaan ini mulai dilakukan perhitungan statistik dasar. Sehingga kegiatan ini menurut pemilik dan stafnya merupakan kegiatan yang menghabiskan waktu dan mulai melakukan perhitungan matematis. Buat tabulasi hasil lembar koreksi berikut dengan nilai prosentase masing-masing atribut cacat produk.
2. Buat skala di kertas milimeter blok dan pertama kali tarik atau gambar garis sumbu X-Y.
3. Nilai prosentase tersebut dapat digambarkan sesuai dengan skalanya.
4. Nilai terbesar merupakan skala prioritas yang harus diselesaikan.

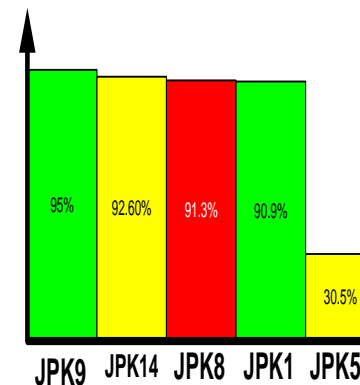
Sebagai contoh proses pembuatan diagram pareto adalah sebagai berikut:

Tabel 4

#### ISIAN RINGKASAN HASIL TABULASI PERHITUNGAN

Kode Produk Keramik JPK <sub>i</sub>	Nama Produk	Jumlah Total Produk, n	Jumlah Produk Cacat	$p_i = \frac{XP_i}{P_{Total}}$	$P_i - \bar{p}$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
JPK <sub>1</sub>	Pot Bunga Menado	165	150	0,909	0,7934
JPK <sub>5</sub>	Cangkir Kecil Bali	820	250	0,305	0,1894
JPK <sub>8</sub>	Kendi Kecil, C	230	210	0,913	0,7974
JPK <sub>9</sub>	Kendi Sedang, B	120	114	0,95	0,8344
JPK <sub>14</sub>	Gendok	135	125	0,926	0,8104
<b>Jumlah</b>		1470	849	0,578	3,425
Standar deviasi, s					

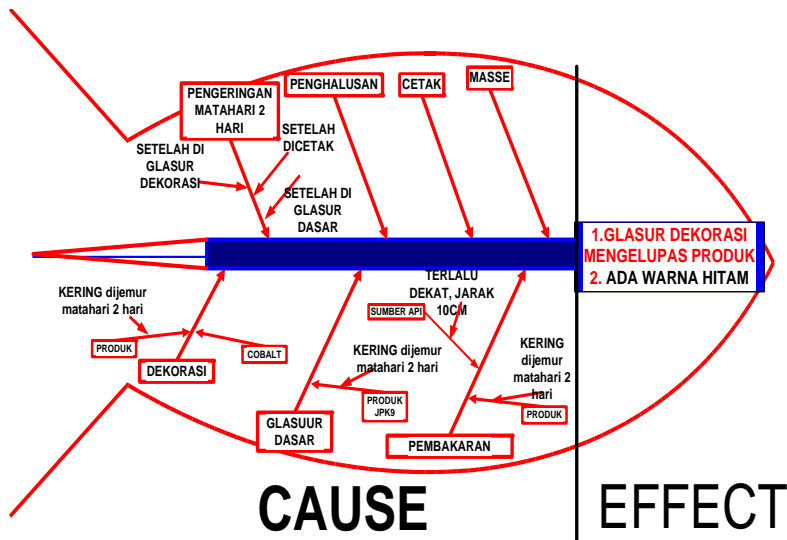
Dari tabulasi dan penggambaran diagram Pareto diperoleh prioritas masalah yang harus diselesaikan untuk perbaikan adalah **JPK<sub>9</sub>**, yaitu kendi sedang B, dengan prosentase sebesar 95 % .



GAMBAR 4.18 DIAGRAM PARETO 18 JULI 2007

### B.5 Langkah Ke Lima Pembuatan Diagram Ishikawa

Diagram Sebab-Akibat atau Ishikawa digunakan untuk menentukan tindakan untuk memperbaiki penyebab cacat produk yang umumnya diselidiki berdasarkan penyebab utama karena: metode kerja, bahan baku, lingkungan, mesin, atau yang lebih spesifik seperti dalam proses produksi keramik Soekardi.



GAMBAR 4.18 contoh DIAGRAM ISHIKAWA PRODUK JPK9

### B.6 Langkah Ke Enam Pembuatan Diagram Shewart / Grafik Pengendali Kualitas

Grafik pengendali pertama kali dikembangkan oleh Dr. Walter A. Shewhart. Grafik pengendali merupakan

sebuah grafik yang menggambarkan karakteristik kualitas yang telah diukur dari sampel terhadap nomor sampel.

Langkah umum untuk mengembangkan grafik pengendali pengolahan data untuk pengendalian kualitas atribut, secara statistik adalah :

1. Mengambil sejumlah sampel produk,
2. Mengukur karakteristik kualitas dari produk yang menjadi perhatian bisa berbentuk atribut misal: ( ) atau atribut selanjutnya
3. Menghitung statistik sampel yang sesuai dengan jenis grafik pengendali yang dipilih dan kemudian menghitung batas pengendali.
4. Berdasarkan didasrkan pada digram pareto, atau karena produk ini menduduki ranking pertama, sebagai penyebab hadirnya nilai kerugian yang diperoleh industri kecil keramik “Soekardi”.
5. Titik tengah, *center line*,  $cl$

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^g \bar{p}_i}{g} = \frac{\sum_{i=1}^g x_i}{ng}$$

6. Rata-rata ukuran sample,  $n$

$$\bar{n} = \frac{\sum_{i=1}^g n_i}{g}$$

7. Batas Atas sub group, UCL

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

8. Batas Bawah sub group, LCL

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

Sebagai contoh, berdasarkan ringkasan dari tabel 4.7, maka proses perhitungan adalah sebagai berikut, Dari pengambilan 5 group sampel, dari tabel diatas terdiri dari : **JPK<sub>1</sub>, JPK<sub>5</sub>, JPK<sub>8</sub>, JPK<sub>9</sub>, JPK<sub>14</sub>**, maka:

1. Titik tengah, center line, CL

$$CL = \bar{p} = \frac{849}{1470}$$

$$= 0,578$$

2. Rata-rata ukuran *sample* untuk group, n

$$\bar{n} = \frac{\sum_{i=1}^g n_i}{g}$$

$$\bar{n} = \frac{1470}{5}$$

$$= 294$$

3. Batas Atas sub group, UCL

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

$$= 0.578 + 3\sqrt{\frac{0.578(1-0.578)}{294}}$$

$$= 0.578 + 3\sqrt{\frac{0.578(1-0.578)}{294}}$$

$$= 0.578 + 3 ( 0.08641)$$

$$= 0,66441$$

4. Batas Bawah sub group, LCL

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

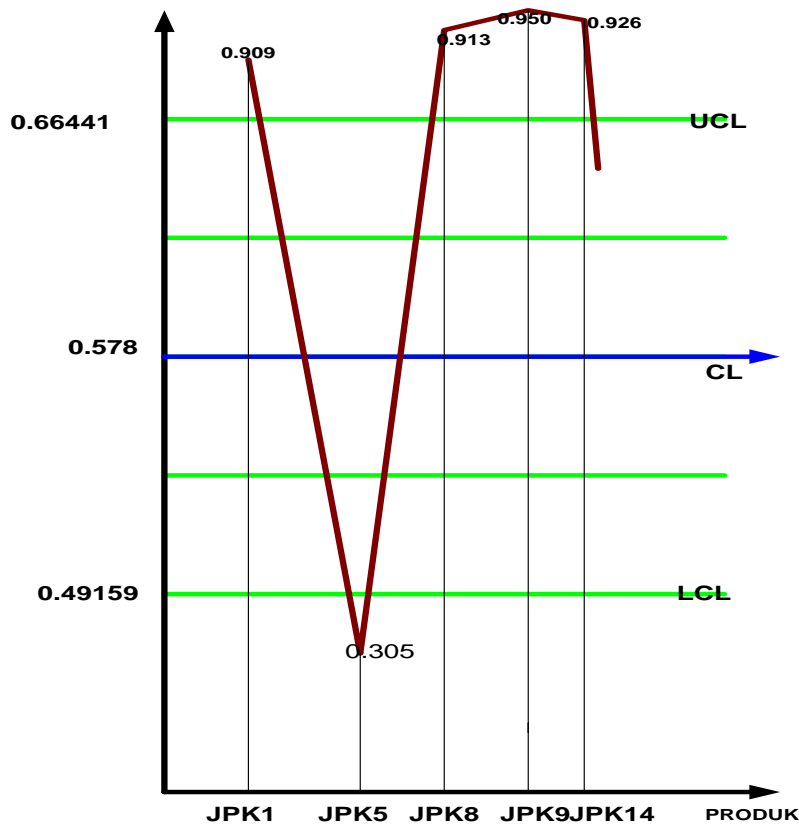
$$= 0.578 - 3\sqrt{\frac{0.578(1-0.578)}{294}}$$

$$= 0.578 - 3\sqrt{\frac{0.578(1-0.578)}{294}}$$

$$= 0.578 - 3 ( 0.08641)$$

$$= 0,49159$$

Dari Perhitungan digambarkan diagram kendali atau *Shewart* sebagai berikut



GAMBAR 4.19 DIAGRAM KENDALI KUALITAS / SHEWART CHART

Analisa dari *diagram Shewart* adalah bahwa proses pengendalian kualitas dalam kondisi diluar batas bawah dan atas artinya masih banyak dijumpai produk cacat.

Dari diskusi dengan Pak Teguh , dikatakan banyak produk cacat karena baru pertama kali menggunakan tungku dorong. Menggunakan tungku dorong adalah memiliki perbedaan yang sangat nyata dengan tungku kubah. Sehingga seluruh variabel

harus dirubah dan dicari solusinya. Secara kebetulan kami bisa mendiskusikan masalah ini dengan membuat standard baru mulai dari; pencampuran masse, komposisi glasur awal, komposisi glasur dekorasi dan proses pengeringan harus betul- betul diperhatikan, karena komposisinya berbeda dengan metode pembakaran tungku kubah. Untuk menghitung proses diagram kendali pada bakaran selanjutnya, kami masih berjalan dengan pelan-pelan untuk proses pembelajaran di industri kecil keramik Soekardi ini, dan untuk singkatnya kami ringkas di dalam lampiran.

### B.7 Langkah Ke Tujuh Analisa Perhitungan Kemampuan Proses

Menghitung Process Capability ( $C_p$ ), dimana jika  $C_p > 1$  menunjukkan bahwa kemampuan proses yang dimiliki bernilai baik, dan produk tak sesuai (cacat) yang dihasilkan sangat sedikit sekali. Tetapi  $C_p < 1$ , akan menunjukkan bahwa kemampuan proses jelek dan banyak produk tak sesuai yang dihasilkan. Langkah perhitungan Indek kapabilitas proses  $C_p$ , adalah sebagai berikut;

1. Perhitungan standar deviasi produk,s

$$s = \sqrt{\frac{\sum (P_{xi} - \bar{P}_{xi})^2}{(n-1)}}$$

Dimana:

$p_{xi} = \frac{x}{n}$  = Perbandingan Jumlah produk cacat dan jumlah data

Lihat tabel 4.7

$\bar{p}_{xi}$  = Nilai rata-Rata Perbandingan Jumlah produk cacat dan jumlah data Lihat tabel 4.7

n = Jumlah data Proses Pembakaran Keramik

$$s = \sqrt{\frac{\sum (P_{xi} - \bar{p}_{xi})^2}{(n-1)}} \\ = \sqrt{\frac{(3,425)^2}{5}} \\ = 1,532$$

Nilai rata-rata Produk cacat adalah :

$$\bar{p} = p / n_{jpk} \\ = 0,578/5 \\ = 0,1156$$

2. Perhitungan Nilai indek kapabilitas proses  $C_p$ , (data dari perhitungan batas atas dan baawah diagram shewart):

$$C_p = \frac{\text{NilaiBatasAtas} - \text{NialiBatasBawah}}{6s}$$

$$C_p = \frac{0,6641 - 0,49159}{6(1,532)}$$

$$C_p = 0,0188$$

Artinya kurang dari satu atau  $C_p < 1$ , menunjukkan bahwa kemampuan proses produksi adalah jelek dan banyak produk cacat. Sehingga pada proses pembakaran pertama dengan tungku dorong ini sangat diperlukan perbaikan proses produksi.

## B.8 Ringkasan Perhitungan Pengendalian

### Kualitas Statistik

Berikut ini ringkasan hasil perhitungan perhitungan pengendalian kualitas statistik yang terdiri dari dua periode pembakaran, pertama adalah tanggal 3 Agustus dan kedua adalah tanggal 16 Agustus 2007. dari hasil kedua perhitungan tersebut secara statistik proses produksi masih belum terendali untuk mendapatkan kualitas produk. Hal ini dibuktikan dengan diagram shewart dari masing-masing proses produksi yang melewati garis batas atas. Juga dibuktikan bahwa nilai indek kemampuan proses masih jauh dari 1, sehingga proses produksi masih perlu diperbaiki untuk mendapatkan standar kualitas yang baik.

### C. PEMBAHASAN

Dari pelaksanaan vucer di industri kecil keramik Soekardi, terdiri dari tujuh langkah, semuanya dilakukan secara diskusi, terutama dengan pihak yang terkait langsung dengan proses produksi yaitu dengan Pak Teguh. Pada langkah pertama tentang penentuan jenis atau kriteria produk cacat atau *defect*, sampai langkah ke enam tentang pembuatan diagram Ishikawa. Metode diskusi adalah metode yang sangat lambat, karena kedua belah pihak pertama kali harus membuat janji untuk waktu pertemuan kemudian harus saling memahami permasalahan dari sudut pandang yang sama terlebih dahulu atau menyamakan perbedaan pendapat tentang kualitas dan produk keramik.

Pada langkah pertama adalah diskusi untuk menentukan dua belas kriteria cacat produk keramik telah dapat kesesuaian dengan Pak Teguh, mulai dari kriteria produk cacat yang tidak dapat diperbaiki atau dibuang dan mearupakan cacat produk yang tidak bisa diterima oleh konsumen (antara lain: pecah  $X_{1T}$ , retak  $X_{2T}$ , dan betuk tidak sempurna  $X_{3T}$ ) sehingga dari beberapa pengiriman mengalami komplain atau konsumen tidak bisa menerima. Adapun jenis atau kriteria cacat yang kedua adalah pada dasarnya konsumen masih dapat menerima produk tersebut, walaupun dengan berat hati, konsumen dapat menerima dikarenakan ada harga potongan dari 10% sampai 50%, untuk produk kriteria produk cacat  $X_4$  sampai  $X_{12}$ . Penyebab lain

konsumen dapat menerima produk tersebut karena di Malang pengusaha keramik untuk periode 2006 sampai 2007 jumlah pengusaha kecil keramik dapat dihitung dengan jari, sehingga pesaing sangat kecil, atau dengan kata lain konsumen sudah tidak memiliki alternatif lain. Tetapi menurut pandangan kami sebagai pelaksana pengabdian masyarakat memberikan penilaian bahwa kriteria  $X_4$  sampai  $X_{12}$  seperti dalam tabel 4.1, adalah kategori keramik cacat. Dan untuk periode ke depan nantinya industri kecil keramik harus berusaha menghilangkan kriteria cacat tersebut agar konsumen dapat merakan kepuasan dari membeli keramik hasil industri kecil Keramik Soekardi.

Langkah kedua adalah membuat dan memberikan pelatihan tentang lembar pengecekan/ *check sheet*. Setelah dimodifikasi sedemikian rupa sesuai dengan kondisi industri kecil keramik Soekardi, maka dibuatkan dalam satu buku. Proses pengisian adalah memerlukan waktu pelatihan tersendiri, karena pada umumnya lebih dari 20 tahun proses produksi keramik Soekardi tidak pernah melakukan pancatatan administrasi. Sehingga diperlukan waktu khusus untuk memberikan pelatihan dan contoh pengisian. Dan proses ini memakan waktu yang relatif lama dan yang relatif dapat diajak berdiskusi hanyalah Pak Teguh, karena faktor pendidikan dan pergaulan untuk dapat meningkatkan kemajuan kualitas keramik.



Pada langkah ketiga, merupakan kelanjutan dari langkah kedua yaitu dengan melakukan perhitungan sederhana untuk melengkapi tabel lembar koreksi. Meliputi pengisian jumlah produk yang diproduksi pada saat proses pembakaran, jumlah produk dengan kriteria cacat yang telah ditentukan, jumlah produk yang baik serta menghitung total produk cacat dan terakhir adalah menghitung nilai perbandingan produk cacat dengan jumlah yang diproduksi per jenis produk. Langkah ini juga relatif cukup sulit dilakukan bagi pekerja yang sudah lebih dari puluhan tahun bekerja tanpa mencatat dan menganalisa secara administrasi ini. Beberapa contoh sudah diberikan dengan manfaat yang lebih besar yang diperoleh dengan mencatat, untuk meningkatkan kualitas produk keramik Soekardi.

Pada langkah keempat berupa pembuatan diagram Pareto masih juga, memberikan beban administratif tambahan untuk para pekerja. Untuk mengantisipasi diagram Pareto bisa didapatkan hanya dengan mengamati nilai perbandingan tertinggi pada kolom isian ke 17 dalam lembar koreksi atau *check sheet*. Dengan menandai nilai tertinggi dengan stabilo maka dapat diputuskan, sebagai prioritas untuk diselesaikan.

Pada langkah kelima berupa pembuatan diagram tulang ikan atau Ishikawa, merupakan bagian yang paling diminati, karena para karyawan bisa diajak berdiskusi sampai detail tentang penyebab terjadinya cacat/ *defect* yang terjadi pada

produk keramik. Sehingga pelaksana banyak menggali informasi dari langkah kelima ini.

Langkah keenam dan ke tujuh adalah merupakan langkah yang memusingkan bagi para pekerja di industri keramik Soekardi, karena ada beberapa perhitungan yang cukup menyulitkan bagi mereka. Sehingga langkah keenam dan tujuh sementara ini tidak bisa berjalan dengan baik. Pada perhitungan dengan tahap langkah ke tujuh dimana rata-rata nilai kemampuan proses adalah kurang dari 1 atau  $C_p < 1$ , menunjukkan bahwa kemampuan proses produksi adalah jelek dan banyak produk cacat. Sehingga pada proses pembakaran pertama dengan tungku dorong ini sangat diperlukan perbaikan proses produksi.

Dari hasil perhitungan pada proses pembakaran keramik tanggal 18 Juli sampai 16 Agustus 2007, hasilnya adalah :

1. Pada diagram Shewart bahwa proses produksi masih tidak terkendali
2. Pada perhitungan nilai kemampuan proses masih dibawah 1 atau  $C_p < 1$ .

Dari hasil perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa masih perlu dilakukan perbaikan proses pengendalian kualitas di industri kecil keramik Soekardi. Walaupun secara kuantitatif pada proses pembakaran sebelumnya jumlah produk cacat sangat berkurang secara signifikan, tetapi secara statistik masih jauh dari

harapan akan sebuah peningkatan kualitas. Untuk itu peranan pendampingan selanjutnya untuk proses peningkatan kualitas oleh Departemen terkait sangat diperlukan sekali untuk memajukan industri kecil ini.

## **D. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **D.1 Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat ditarik dari proses pelaksanaan pengabdian ini, adalah :

- a. Pola pemahaman pengertian kualitas di industri kecil terkait dengan kepuasan pelanggan belum terbentuk, karena mereka berproduksi sudah lebih dari 20 tahun dengan pendekatan dari dulu cara membuat keramik begitu dan hasilnya juga tetap sama saja dan hasilnya juga tetap sama.
- b. Secara kuantitatif ada penurunan produk cacat, pengurangan jumlah produk cacat secara jumlah pada pembakaran tanggal 18 juli produk cacat sebesar 849 berkurang pada pembakaran tanggal 3 Agustus menjadi 54 produk cacat dan pada pembakaran tanggal 16 agustus adalah sebesar 148 produk cacat ini merupakan peningkatan secara luar biasa pada industri kecil keramik Soekardi.

- c. Secara pengendalian kualitas statististik ditinjau dari diagram Shewart, masih jauh dari harapan karena semua proses adalah tidak terkendali.
- d. Ditinjau dari kemampuan proses nilainya, jauh dibawah satu atau  $C_p < 1$ , artinya masih diperlukan pola pembinaan peningkatan kualitas lebih intensif.

### **D.2 Saran**

- a) Pola pembinaan intensif masih sangat diperlukan untuk usaha peningkatan kualitas produk keramik khususnya Industri kecil Soekardi oleh instansi terkait.
- b) Perlu dilakukan pola pembinaan tentang dasar perhitungan statistik untuk para pekerja, sehingga mereka akan memahaminya.
- c) Diperlukan suatu bentuk promosi oleh Departemen pdalam pemerintahan terkait dengan industri kecil akan pentingnya pengertian tentang kesadaran kualitas produk, terkait dengan kepuasan pelanggan dan pesaing.
- d) Ada kecenderungan industri kecil ini akan gulung tikar jika pola proses produksi masih menggunakan metode konvensional, karena pengertian kualitas mereka adalah jumlah produk cacat semakin sedikit, tetapi pola

pelanggan adalah berikan kami produk yang baik dengan harga pantas.

### DAFTAR PUSTAKA

- Assauri Soffyan,1995,“Manajemen Perusahaan”, UI-Press.
- Besterfield H. Dale, 1994, “Quality Control Management”, fourth edition, Prentice Hall
- Besterfield H. Dale, 1995, “Total Quality Management”, Prentice Hall
- Bosset James,L, 1991, “Quality Function Deployment”,ASQC Quality Press, Marcel Dekker Inc.
- Cohen Luo, 1995, “Quality function Deployment”, Edison Wesley Publishing Co.
- Cowie A P, 1990, Oxford Advantaced Learner’s Dictionary,Oxford University Press.
- Devor E. Richard, 1992, “Statistical Quality Design and Control Contemporary Concept and Methods ”, Maxmillan publishing Co.New York,
- Grant L.Eugene, Richard S.Leavenworth,1988, ”Statistical Quality Control”,McGraw Hill, 6<sup>th</sup>eddition,Singapore.
- Goest L David, Stanley B. Davis, 1997, “Introduction to Total Quality Quality Management for Production, Procesing, and Services ”, Prentice Hall Inc.
- .....2000, ”Data Perajin Keramik Di Kotamadya Malang tahun 2000”, Depperindap Pemkot Malang.
- ..... kotamalang, 2004 “www/kotamalang.html.
- Juran, J.M, 1990, Kualitas Statistik, Erlangga Jakarta
- Juran. J.M. Frank M. Gryna, 1993,“Quality Planning and Analysis From Product Development trough Use ”, 3<sup>rd</sup> edition, Mc,Graw-Hill, Inc.
- Lukman,M,2005, eningkatan Kualitas Produk Keramik di Sentra Industri Kecil Keramik Betek Malang Dengan Metoda Pengendalain Kualitas Statistik, DIKTI.
- Mitra Amitava,1993.“Fundamentals of Quality Control and Improvement”Macmillan Publishing Co.,New York.
- Porter. Michael, 1999, “Keunggulan Bersaing” Erlangga Jakarta
- Tjiptono Fandi, 1997, “Total Quality Service”, Andi Offset Yogyakarta.
- Singarimbun, Masri, 1995, “Metode Penelitian Survey”, Pustaka LP3ES.
- Woodal H. William, 2000, “Journal Quality Technology”, Vol. 32, No.4, October 2000.