

ANALISIS KUALITAS KAPUR MENGGUNAKAN METODE *QUALITY CONTROL CIRCLE* DAN *SEVEN TOOLS* DI PT TIMBUL PERSADA

Muchamad Akbar Agustian¹⁾, Sunardi²⁾

^{1, 2)} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Veteran Jawa Timur Surabaya, Jl. Rungkut Madya, Gunung Anyar, Kec. Gunung Anyar, Kota Surabaya, Jawa Timur, Indonesia, 60294.

email: akbaragustian096@gmail.com¹⁾, gitannar@yahoo.co.id²⁾

ABSTRAK

PT. Timbul Persada adalah perusahaan yang memproduksi serbuk kapur. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kualitas, faktor penyebab, dan memberikan rencana perbaikan dengan menggunakan metode *Quality Control Circle* dan *Seven Tools*. Dari data perusahaan diperoleh jumlah jenis kualitas kapur yang tidak sesuai standart selama 4 bulan yaitu pada bulan Januari 2019 – April 2019 antara lain kandungan CaO sebanyak 118 sampel, kandungan SIO₂ sebanyak 112 sampel, kandungan MgO sebanyak 123 sampel dan Powder(100mesh) sebanyak 58 sampel. Maka perusahaan perlu melakukan pengendalian kualitas yang bisa meminimalkan kualitas kapur yang tidak sesuai standart. Metode QCC (*Quality Qontrol Circle*) adalah Teknik yang menggunakan alat-alat dasar *seven tools* seperti : *check sheet*, diagram *fishbone*, diagram pareto, diagram pencar, *histogram*, peta kontrol, *Stratification*. Dan memberikan rencana perbaikan dengan membuat matrix 5W+1H

Berdasarkan analisis yang dilakukan dapat diketahui prosentase jenis kualitas kapur yang tidak sesuai standart yaitu, pada kandungan CaO sebesar 4,91%, kandungan SIO₂ sebesar 4,66%, kandungan MgO sebesar 5,12%, dan powder (100mesh) sebesar 2,41%, Faktor- faktor penyebab kualitas kapur tidak sesuai standart disebabkan oleh material, manusia, mesin, dan lingkungan yang kurang nyaman. Berdasarkan rencana perbaikan dengan membuat matix 5W+1H maka perbaikan yang diusulkan adalah pada manusia, material, mesin dan lingkungan.

Kata Kunci : *Pengendalian Kualitas, QCC, Seven Tools*

ABSTRACT

PT. Timbul Persada is a company that produces lime powder. This research was conducted to determine the quality, causal factors, and provide improvement plans using the Quality Control Circle method and Seven Tools. From the company data obtained the number of types of lime quality that is not in accordance with the standard for 4 months, namely in January 2019 - April 2019, including 118 CaO content, 112 SIO₂ samples, 123 MgO content, and 58 (100mesh) Powder (58 samples) . So the company needs to do quality control that can minimize the quality of lime that is not in accordance with the standards. QCC (Quality Qontrol Circle) method is a technique that uses seven basic tools such as: check sheet, fishbone diagram, pareto diagram, scatter diagram, histogram, control map, stratification. And provide an improvement plan by making a 5W + 1H matrix

Based on the analysis, it can be seen that the percentage of the quality of lime that is not in accordance with the standard, that is, the CaO content is 4.91%, the SIO₂ content is 4.66%, the MgO content is 5.12%, and the powder (100mesh) is 2.41 %, Factors that cause the quality of lime do not match the standard caused by material, humans, machines, and the environment. Based on the improvement plan by making Matix 5W + 1H, the proposed improvements are in humans, materials, machines and the environment.

Keywords: Quality Control, QCC, Seven Tools

I. PENDAHULUAN

Di era persaingan industri yang semakin kompetitif, dunia industri baik sektor manufaktur maupun jasa dituntut untuk mengembangkan mutu prosesnya. Hal ini menyebabkan persaingan antar perusahaan menjadi semakin ketat. Agar dapat bertahan dalam persaingan, setiap perusahaan harus mampu bersaing meningkatkan daya saingnya. Salah satu faktor penentu daya saing perusahaan adalah kualitas, disamping harga produk dan pelayanan. Pihak manajemen harus mampu membuat keputusan tentang standar kualitas yang tepat dalam kondisi pasar yang berubah.

PT. Timbul Persada yang terletak di Plumpang-Tuban Jawa Timur adalah perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur yang memproduksi serbuk kapur. Dalam proses produksinya bahan baku berupa bongkahan batu kapur mengalami beberapa langkah produksi, dimulai dari pemecahan bongkahan batu kapur, pembakaran dan penggilingan yang menghasilkan produk berupa serbuk kapur. Akan tetapi dalam pembuatan produk tersebut masih terjadi penurunan kualitas dan sampel *Error* pada kandungan CaO, SIO₂, MgO dan Powder(mesh). Untuk standart spesifikasi kapur di PT Timbul Persada adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Data Standart Spesifikasi Kapur

Standart Spesifikasi Kapur			
CaO	90%	H ₂ O	0,0%
SIO ₂	2,2%	Bongkahan/Bolder	10 cm
MgO	0,8%	Powder (100mesh)	95%

Sumber : data internal perusahaan

Dari data perusahaan diperoleh jumlah jenis kualitas kapur yang tidak sesuai standart selama 4 bulan yaitu pada bulan Januari 2019 – April 2019 antara lain kandungan CaO sebanyak 118 sampel, kandungan SIO₂ sebanyak 112 sampel, kandungan MgO sebanyak 123 sampel dan Powder(100mesh) sebanyak 58 sampel. Maka perusahaan perlu melakukan pengendalian kualitas yang bisa meminimalkan Kualitas kapur yang tidak sesuai standart..

Dengan metode QCC (*Quality Qontrol Circle*). Teknik ini menggunakan alat-alat dasar *seven tools* seperti : *check sheet*, diagram sebab akibat(*fishbone diagram*), diagram pareto, *scatter* diagram (diagram pencar), *histogram*, *control chart*, diagram *stratification analysis*, diharapkan perusahaan mampu meningkatkan kualitas produk yang diinginkan serta mendapatkan kepercayaan dari pelanggan dan mampu bersaing dengan perusahaan lain.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kualitas

Definisi kualitas menurut Ross (1994) adalah kepuasan konsumen terhadap produk yang dibelinya. Berdasarkan pengertian dasar tentang kualitas diatas, tampak bahwa kualitas selalu berfokus pada pelanggan. Dengan demikian produk–produk desain, diproduksi untuk memenuhi keinginan pelanggan, dapat dimanfaatkan dengan baik, serta diproduksi (dihasilkan) dengan cara yang baik dan benar. Selain itu, kualitas memerlukan suatu proses perbaikan yang terus-menerus (*continous improvement process*) yang dapat diukur, baik secara individual, organisasi, korporasi, dan tujuan kinerja nasional. Perbaikan kualitas lebih dari suatu strategi usaha, melainkan suatu tanggung jawab pribadi setiap perusahaan. Komitmen terhadap kualitas adalah suatu sikap yang diformulasikan dan didemonstrasikan dalam setiap lingkup kegiatan dan kehidupan, serta mempunyai karakteristik hubungan yang paling dekat dengan anggota masyarakat. Kualitas harus dibangun sejak awal, dari penerimaan *input* hingga perusahaan menghasilkan *output* bagi pelanggannya. Setiap tahapan dalam proses produksi maupun proses penyediaan jasa atau pelayanan juga harus berorientasi pada kualitas tersebut.

B. *Seven Tools*

Seven Tools adalah 7 (tujuh) alat dasar yang digunakan untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi oleh produksi, terutama pada permasalahan yang berkaitan dengan kualitas (Mutu). 7 alat dasar QC ini pertama kali diperkenalkan oleh Kaoru Ishikawa pada tahun 1968. Ketujuh alat tersebut adalah Check Sheet, Control Chart, Cause and Effect Diagram, Pareto Diagram, Histogram, Scatter Diagram dan Stratification

C. *Gugus kendali mutu (Quality Control Circle)*

Menurut Dyah dan Ulkhaq (2015) Konsep dasar QCC adalah anggapan bahwa penyebab permasalahan mutu produksi tidak diketahui oleh para pekerja dan manajemen. Juga diandaikan bahwa pekerja pabrik mempunyai pengetahuan yang siap pakai, kreatif dan dapat dilatih untuk menggunakan kreativitas alamiah dalam pemecahan persoalan pekerjaan. Walaupun demikian gugus kendali mutu merupakan pendekatan yang membina manusia dan bukannya pendekatan yang membina manusia dan bukannya pendekatan penggunaan manusia. Gugus kendali mutu bertujuan untuk membuat setiap pekerja menjadi mengambil keputusan sepanjang menyangkut pekerjaan.

III. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini ada beberapa tahapan yang dilakukan untuk menganalisis data yang diperoleh dari perusahaan. Dengan metode *quality control circle* dan *seven tools* Diharapkan metode ini bisa memberikan usulan perbaikan yang feasible untuk meningkatkan kualitas serbuk kapur. Dan berikut ini adalah tahapan-tahapan analisis dalam penelitian ini :

- A. Pengumpulan data menggunakan teknik stratifikasi dimana data yang diperoleh dari perusahaan kemudian di kelompokkan berdasarkan kategori jenis data supaya data lebih mudah untuk di analisis.
- B. Pembuatan *Check Sheet*, Pada tahap ini lembar yang dirancang sederhana berisi daftar hal-hal yang diperlukan untuk tujuan perekaman data sehingga pengguna dapat mengumpulkan data dengan mudah dan sistematis.
- C. Pembuatan histogram, Pada penelitian ini histogram yang dibuat ada 2 jenis histogram yaitu histogram prosentase untuk mengetahui prosentase kualitas kapur tiap bulanya dan histogram frekuensi untuk menentukan banyak kelas dan frekuensi kualitas serbuk kapur.
- D. Pembuatan diagram pareto, Diagram Pareto adalah penggabungan antara grafik balok dan garis, yang dibuat untuk memperjelas faktor yang paling penting/ paling besar dari beberapa faktor yang ada, Dalam penelitian ini Diagram Pareto digunakan untuk memperjelas faktor antara jumlah Kualitas kapur yang tidak sesuai standart dengan prosentase Kualitas kapur yang tidak sesuai standart dari masing-masing jenis yang ada pada Kualitas kapur.
- E. Pembuatan Peta control X-bar dan R digunakan untuk memantau proses yang mempunyai karakteristik berdimensi kontinu, sehingga peta kontrol X-Bar dan R sering disebut sebagai peta kontrol untuk data variabel, Dalam penelitian ini *Control Cart* digunakan untuk menentukan Apakah proses masih berada dalam batas-batas pengendalian atau tidak.
- F. Pembuatan diagram *fishbone* untuk mengetahui faktor faktor penyebab terjadinya kapur yang tidak sesuai standart dengan membuat sejumlah garis dan *symbol* yang menggambarkan hubungan antara akibat (atau persoalan yang telah dipilih) dan penyebabnya. Diagram ini berguna untuk menganalisa dan menemukan faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan di dalam menentukan karakteristik kualitas output kerja, disamping juga untuk mencari penyebab-penyebab yang sesungguhnya dari suatu masalah.

- G. Pembuatan matrix 5W+1H berdasarkan hasil yang telah dianalisa dengan seven tools, Produksi serbuk kapur pada penelitian ini terdapat 4 jenis kualitas yang di ambil, yaitu kandungan CaO, kandungan SIO2, kandungan Mgo, dan Powder 100(mesh), Untuk rencana perbaikan dilakukan dengan proses *brainstorming* berdasarkan semua karakteristik kualitas tersebut.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

1. Data sampel kualitas kapur

Tabel 2 Data Sampel Kualitas Kapur
Kandungan Cao Januari 2019

Tanggal	Sampel				
	1	2	3	4	5
1	91,36%	91,90%	93,32%	91,59%	90,37%
2	90,22%	90,33%	92,51%	88,44%	90,29%
3	90,02%	88,91%	92,99%	92,62%	92,49%
4	94,04%	91,56%	87,07%	91,55%	88,69%
5	90,23%	89,58%	94,13%	88,26%	92,12%
6	90,54%	90,99%	91,99%	91,74%	90,12%
7	93,41%	90,48%	90,00%	87,23%	88,61%
8	91,00%	90,06%	91,41%	91,08%	91,24%
9	90,20%	90,77%	91,79%	91,00%	90,77%
10	91,06%	88,91%	91,17%	88,02%	93,21%
11	90,37%	91,12%	90,10%	90,67%	88,67%
12	90,77%	88,76%	88,33%	92,00%	91,38%
13	92,20%	92,44%	90,76%	89,67%	88,62%
14	90,66%	91,24%	89,91%	90,29%	91,70%
15	88,35%	91,17%	90,67%	90,74%	89,82%
16	92,25%	94,19%	90,01%	93,52%	90,87%
17	88,21%	92,00%	91,33%	91,24%	93,87%
18	92,00%	91,47%	93,76%	92,00%	92,00%
19	92,00%	92,00%	92,00%	91,13%	90,69%
20	94,19%	89,34%	90,72%	90,81%	92,00%
21	92,92%	91,55%	91,74%	88,94%	89,63%
22	90,11%	90,22%	94,66%	92,00%	90,11%
23	89,48%	91,77%	92,00%	92,00%	90,86%
24	90,69%	90,11%	88,28%	90,80%	91,64%
25	90,31%	90,64%	90,67%	90,92%	90,54%
26	89,91%	90,18%	91,61%	92,00%	89,64%
27	90,98%	90,77%	91,15%	93,67%	93,57%
28	91,00%	92,00%	92,00%	88,00%	91,05%
29	90,16%	90,35%	88,61%	88,54%	91,23%
30	92,89%	88,89%	91,00%	91,01%	90,00%
31	91,54%	91,54%	91,32%	91,23%	91,24%

2. Data Jumlah Sampel Kualitas Kapur Yang Tidak Sesuai Standart

Tabel 3 Data Jumlah Sampel Kualitas Kapur Yang Tidak Sesuai Standart Bulan Januari 2019 – April 2019

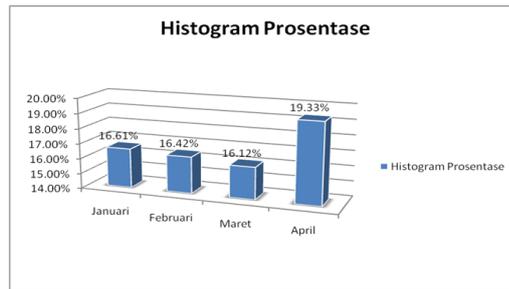
Bulan	Sampel Tidak Sesuai Standart
Januari	103 Sampel
Februari	92 Sampel
Maret	100 Sampel
April	116 Sampel
Total	411 Sampel

3. Data Jumlah Jenis Sampel Kualitas kapur Yang Tidak Sesuai Standart

Berikut ini adalah data jumlah jenis sampel yang tidak sesuai standart yang menggunakan teknik pengelompokan data (*Stratifikasi*) menurut kategori jumlah jenis sampel Kualitas kapur yang tidak sesuai standart pada bulan (Januari 2019 – April 2019):

Tabel 4 Data Jumlah Jenis Sampel Kualitas Kapur yang Tidak Sesuai Standart Bulan Januari 2019 – April 2019

No,	Bulan	Kualitas kapur Yang Tidak Sesuai Standart				Total
		Kandungan CaO	Kandungan SIO2	Kandungan MgO	Powder (100 Mesh)	
1	Januari	30 Sampel	32 Sampel	30 Sampel	11 Sampel	103 Sampel
2	Februari	27 Sampel	26 Sampel	26 Sampel	13 Sampel	92 Sampel
3	Maret	25 Sampel	24 Sampel	34 Sampel	17 Sampel	100 Sampel



Gambar 1 Histogram Prosentase Jumlah Kualitas Kapur Yang Tidak Sesuai Standart Bulan Januari 2019 Sampai Juni 2019.

Berdasarkan gambar diatas ini dapat diketahui bahwa prosentase Kualitas kapur yang tidak sesuai standart paling besar adalah pada bulan april Sebesar 19,33% Berdasarkan data yang ada di tabel III dapat dibuat data distribusi frekuensi:

$$X_{max} = 36 \quad X_{min} = 11$$

$$R = X_{max} - X_{min} \\ = 36 - 11 = 25$$

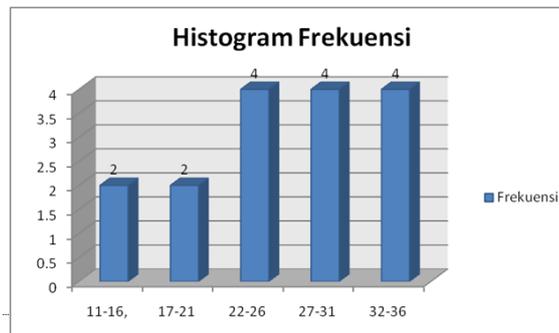
Mencari banyak kelas

$$K = 1 + 3,3 \times \text{Log}_{10}(n) = 1 + 3,3 \times \text{Log}_{10}(16) = 4,97 \approx 5$$

$$P = \frac{R}{K} = \frac{25}{5} = 5$$

Tabel 7 Distribusi Frekuensi

No	Batas kelas	Nilai Tengah	Tanda Frekuensi	Frekuensi
1	11 – 16	13,5	II	2
2	17 – 21	19	II	2
3	22 – 26	24	IIII	4
4	27 – 31	29	IIII	4
5	32 – 36	34	IIII	4
Jumlah				16



Gambar 2 Histogram Frekuensi Kualitas Kapur Yang Tidak Sesuai Standart

Berdasarkan Gambar 2 di atas dapat dilihat bahwa frekuensi jumlah pengujian sampel Kualitas kapur yang tidak sesuai standart yang di ambil selama 4 bulan terbesar pada batas kelas 22-26, 27-31, dan 32-36 yaitu frekuensinya sebanyak 4, sedangkan frekuensi terkecil terletak pada batas kelas 11-16 dan 17-21 yaitu frekuensinya sebanyak 2.

3. Diagram Pareto

- Prosentase untuk jenis Kualitas kapur yang tidak sesuai standart pada kandungan CaO

$$= (\text{jumlah jenis Kualitas kapur yang tidak sesuai standart} / \text{jumlah total sampel}) \times 100 \\ = (118 / 2400) \times 100 = 4,91\%$$
- Prosentase untuk jenis Kualitas kapur yang tidak sesuai standart pada kandungan SiO₂

$$= (\text{jumlah jenis Kualitas kapur yang tidak sesuai standart} / \text{jumlah total sampel}) \times 100 \\ = (112 / 2400) \times 100 = 4,66\%$$
- Prosentase untuk jenis Kualitas kapur yang tidak sesuai standart pada kandungan MgO

$$= (\text{jumlah jenis Kualitas kapur yang tidak sesuai standart} / \text{jumlah total sampel}) \times 100$$

$$= (123/ 2400) \times 100 = 5,12\%$$

- Prosentase untuk jenis Kualitas kapur yang tidak sesuai standart pada kandungan Powder 100 mesh

$$= (\text{jumlah jenis Kualitas kapur yang tidak sesuai standart} / \text{jumlah total sampel}) \times 100$$

$$= (58/ 2400) \times 100 = 2,41\%$$

Adapun Perhitungan Kontribusi sebagai berikut :

- Kontribusi untuk jenis Kualitas kapur yang tidak sesuai standart pada kandungan CaO

$$= (\text{jumlah jenis kualitas yang tidak sesuai standart} / \text{jumlah sampel yang tidak sesuai standart}) \times 100$$

$$= (118/ 411) \times 100 = 28,71\%$$
- Kontribusi untuk jenis Kualitas kapur yang tidak sesuai standart pada kandungan SIO2

$$= (\text{jumlah jenis kualitas yang tidak sesuai standart} / \text{jumlah sampel yang tidak sesuai standart}) \times 100$$

$$= (112/ 411) \times 100 = 27,25\%$$
- Kontribusi untuk jenis Kualitas kapur yang tidak sesuai standart pada kandungan MgO

$$= (\text{jumlah jenis kualitas yang tidak sesuai standart} / \text{jumlah sampel yang tidak sesuai standart}) \times 100$$

$$= (123/ 411) \times 100 = 29,93\%$$
- Kontribusi untuk jenis Kualitas kapur yang tidak sesuai standart pada kandungan Powder (100 mesh)

$$= (\text{jumlah jenis kualitas yang tidak sesuai standart} / \text{jumlah sampel yang tidak sesuai standart}) \times 100$$

$$= (58/ 411) \times 100 = 14,11\%$$

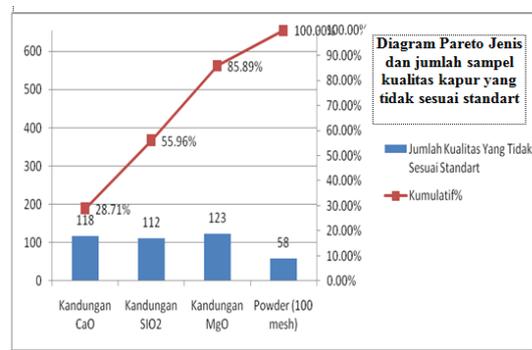
Adapun rekapitulasi prosentase dan kontribusi bisa dilihat di Tabel berikut :

Tabel 8 Diagram Pareto Kualitas Kapur Yang Tidak Sesuai Standart

No,	Bulan	Jumlah Sampel	Jumlah Kualitas Yang Tidak Sesuai Standart	Jenis Kualitas Yang Tidak Sesuai Standart			
				Kandungan Cao	Kandungan SIO2	Kandungan MgO	Powder (100 mesh)
1	Januari	620	103	30	32	30	11
2	Februari	560	92	27	26	26	13
3	Maret	620	100	25	24	34	17
4	April	600	116	36	30	33	17
	Total	2400	655	118	112	123	58
			Presentase	4,91%	4,66%	5,12%	2,41%
			Kontribusi	28,71%	27,25%	29,93%	14,11%

Tabel 9 diagram Pareto Kumulatif (%)

No,	Jenis Kualitas kapur	Jumlah Kualitas Yang Tidak Sesuai Standart	Presentase	Kontribusi	Kumulatif %
1	Kandungan CaO	118	4,91%	28,71%	28,71%
2	Kandungan SIO2	112	4,66%	27,25%	55,96%
3	Kandungan MgO	123	5,12%	29,93%	85,89%
4	Powder (100 mesh)	58	5,12%	14,11%	100%



Gambar 3 Diagram Pareto Jenis Dan Jumlah Sampel Kualitas kapur Yang Tidak Sesuai Standart Bulan Januari 2019 – April 2019

Berdasarkan *Pareto Chart* Gambar 3 di atas dapat dilihat bahwa jenis Kualitas kapur yang tidak sesuai standart terbesar adalah pada kandungan MgO selama periode 4 bulan dengan jumlah 123 sampel dan prosentase komulatif sebesar 85,89%, Sehingga jenis Kualitas kapur yang diprioritaskan untuk dilakukan perbaikan adalah pada proses pembakaran.

4. Peta Kontrol X-bar dan R

Perhitungan :

$$\bar{X}_{ni} = \frac{\sum xi}{ni} = \frac{458,54\%}{5} = 91,71\%$$

$$R = Ri \text{ max} - Ri \text{ min} = 93,32\% - 90,37\% = 2,95$$

$$\bar{X} = \frac{\sum \bar{x}}{N} = \frac{2819,00\%}{30} = 90,94\%$$

$$\bar{R} = \frac{\sum R}{N} = \frac{104,26\%}{30} = 3,36\%$$

- Peta \bar{X}

$$CL = \bar{X}$$

$$= 90,94\%$$

$$UCL = \bar{X} + (A2 \times \bar{R})$$

$$= 90,94\% + (57,70\% \times 3,36\%)$$

$$= 92,88$$

$$LCL = \bar{X} - (A2 \times \bar{R})$$

$$= 90,94\% - (57,70\% \times 3,36\%)$$

$$= 88,99\%$$

- Peta R

$$CL = \bar{R}$$

$$= 3,36\%$$

$$UCL = \bar{R} \times D3$$

$$= 3,36\% \times 0$$

$$= 0\%$$

$$LCL = \bar{R} \times D4$$

$$= 3,36\% \times 211,40\%$$

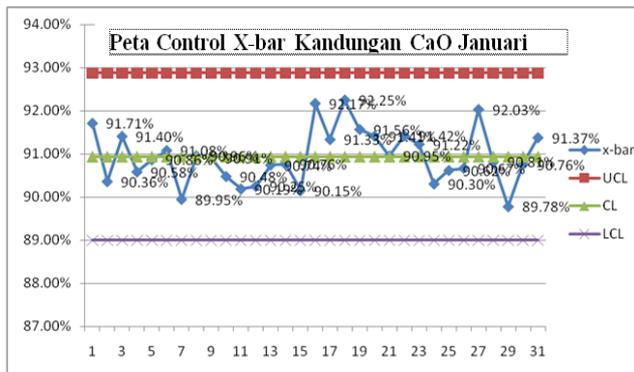
Tabel 10 Perhitungan Peta Control X Dan R Pada Kandungan Cao Bulan Januari

Tanggal	Kandungan Cao Januari 2019					\bar{X}	R
	Sampel						
	X1	X2	X3	X4	X5		
1	91,36%	91,90%	93,32%	91,59%	90,37%	91,71%	2,95%
2	90,22%	90,33%	92,51%	88,44%	90,29%	90,36%	4,07%
3	90,02%	88,91%	92,99%	92,62%	92,49%	91,40%	4,08%

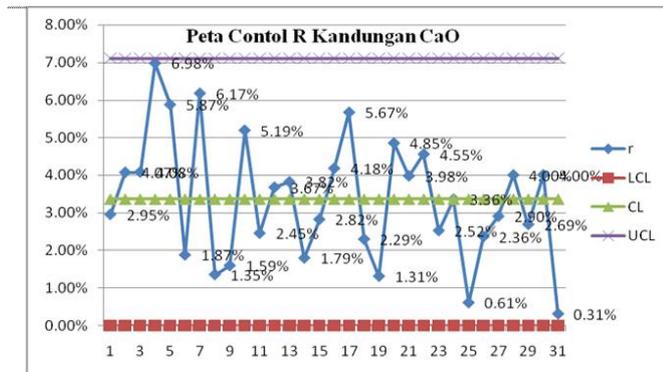
4	94,04%	91,56%	87,07%	91,55%	88,69%	90,58%	6,98%
5	90,23%	89,58%	94,13%	88,26%	92,12%	90,86%	5,87%
6	90,54%	90,99%	91,99%	91,74%	90,12%	91,08%	1,87%
7	93,41%	90,48%	90,00%	87,23%	88,61%	89,95%	6,17%
8	91,00%	90,06%	91,41%	91,08%	91,24%	90,96%	1,35%
9	90,20%	90,77%	91,79%	91,00%	90,77%	90,91%	1,59%
10	91,06%	88,91%	91,17%	88,02%	93,21%	90,48%	5,19%
11	90,37%	91,12%	90,10%	90,67%	88,67%	90,19%	2,45%
12	90,77%	88,76%	88,33%	92,00%	91,38%	90,25%	3,67%
13	92,20%	92,44%	90,76%	89,67%	88,62%	90,74%	3,82%
14	90,66%	91,24%	89,91%	90,29%	91,70%	90,76%	1,79%
15	88,35%	91,17%	90,67%	90,74%	89,82%	90,15%	2,82%
16	92,25%	94,19%	90,01%	93,52%	90,87%	92,17%	4,18%
17	88,21%	92,00%	91,33%	91,24%	93,87%	91,33%	5,67%
18	92,00%	91,47%	93,76%	92,00%	92,00%	92,25%	2,29%
19	92,00%	92,00%	92,00%	91,13%	90,69%	91,56%	1,31%
20	94,19%	89,34%	90,72%	90,81%	92,00%	91,41%	4,85%
21	92,92%	91,55%	91,74%	88,94%	89,63%	90,95%	3,98%
22	90,11%	90,22%	94,66%	92,00%	90,11%	91,42%	4,55%
23	89,48%	91,77%	92,00%	92,00%	90,86%	91,22%	2,52%
24	90,69%	90,11%	88,28%	90,80%	91,64%	90,30%	3,36%
25	90,31%	90,64%	90,67%	90,92%	90,54%	90,62%	0,61%
26	89,91%	90,18%	91,61%	92,00%	89,64%	90,67%	2,36%
27	90,98%	90,77%	91,15%	93,67%	93,57%	92,03%	2,90%
28	91,00%	92,00%	92,00%	88,00%	91,05%	90,81%	4,00%
29	90,16%	90,35%	88,61%	88,54%	91,23%	89,78%	2,69%
30	92,89%	88,89%	91,00%	91,01%	90,00%	90,76%	4,00%
31	91,54%	91,54%	91,32%	91,23%	91,24%	91,37%	0,31%

\bar{X} 90,94% \bar{R} 3,36%

Berikut ini adalah grafik peta control X-bar dan R Kualitas kapur pada kandungan CaO bulan Januari 2019



Gambar 4 Peta Control X-bar Kualitas kapur Pada Kandungan CaO Bulan Januari 2019

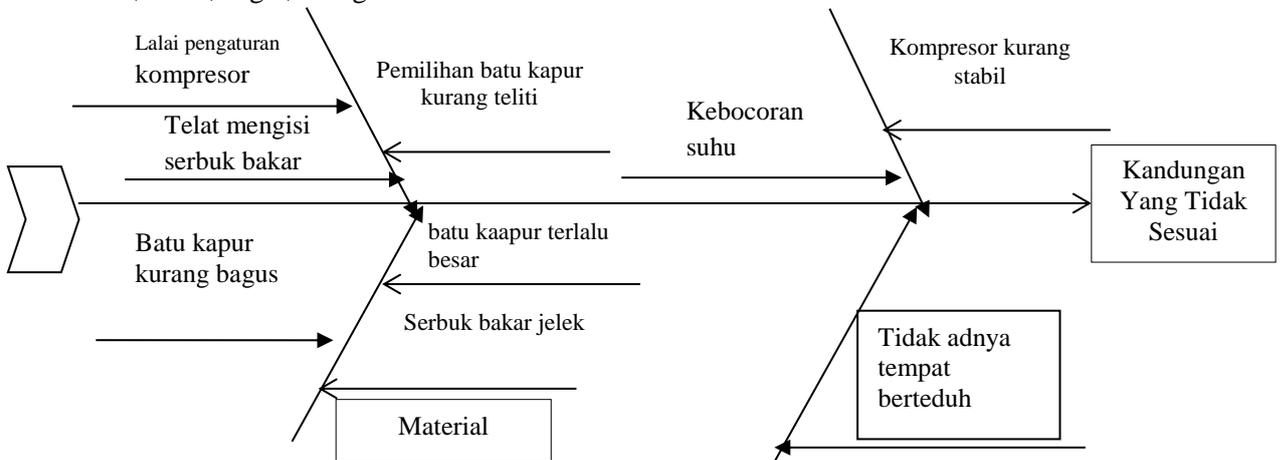


Gambar 5 Peta Control R Kualitas kapur Pada Kandungan CaO Bulan Januari 2019

Berdasarkan Gambar 4 dan 5 di atas tampak bahwa titik-titik sampel \bar{X} dan R tidak ada yang keluar batas atas maupun bawah, kriteria proses dikatakan terkendali. Data yang diambil seragam.

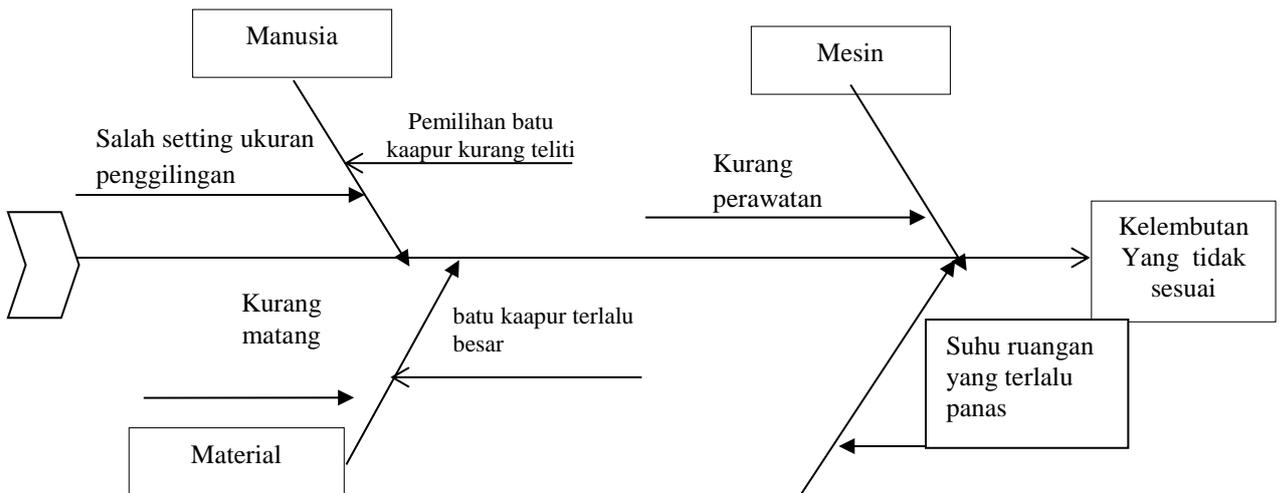
5. Diagram *fishbone*

a. Diagram sebab-akibat / diagram *Fishbone* untuk Kualitas kapur pada kandungan CaO, SiO₂, MgO, sebagai berikut:



Gambar 6 Diagram *Fishbone* Kandungan Yang Tidak Sesuai

b. Diagram sebab-akibat / diagram *Fishbone* untuk kualitas Powder(100mesh)



Gambar 7 Diagram *Fishbone* Kelembutan Yang Tidak Sesuai

Berdasarkan diagram *fishbone* diatas maka perbaikan yang dapat diusulkan dari ke 4 faktor penyebab adalah sebagai berikut:

Tabel 11 Matrik 5w+1h

No	What	Why	Where	When	Who	How
1	Material	Batu kapur terlalu besar	Bagian pembakaran	Saat proses pemecahan batu kapur	Operator produksi	Lebih teliti dalam ukuran pemecahan batu kapur supaya kapur yang dipecah ukuranya tidak berbeda jauh kurang lebih 10cm
		Kapur masih mentah / kurang matang		Saat proses pembakaran		Pengecekan secara teliti pada saat batu kapur akan dilakukan pembakaran
		Kualitas serbuk bakar kurang bagus		Saat proses pembakaran		Kontrol akan material serbuk bakar lebih diperketat

						dengan membuat standart material baik, kurang baik dan jelek
2	Manusia	Lalai dalam mengatur kompresor	Bagian pembakaran	Saat proses produksi	Operator produksi	Melakukan pengaturan ulang pada kompresor sebelum proses pembakaran selanjutnya
		Telat dalam mengisi serbuk bakar				Melakukan pengecekan secara berkala untuk memastikan serbuk bakar selalu stabil
		Salah mengatur settingan penggilingan	Bagian penggilingan			Mengecek ulang settingan penggilingan sebelum dilakukan penggilingan
3	Mesin	Kompresor kurang stabil	Pada mesin produksi	Saat proses produksi	Bagian teknisi	Melakukan perawatan (pengecekan pada seluruh bagian mesin) setiap seminggu sekali, dan membuat checklist perawatan berkala pada mesin produksi
		Kebocoran suhu				
		Kurang adanya perawatan mesin				
4	Lingkungan	Suhu ruangan npenggilingan terlalu panas	Bagian proses Produksi penggilingan	Proses Produksi penggilingan	Operator Produksi	Mengatur sirkulasi suhu ruang lingkungan Produksi, memberikan Exhaust yang cukup memadai untuk memberikan suhu ruangan yang dingin, membuat karyawan betah di lingkungan produksi.
		Kurangnya tempat teduh pada proses pembakar	Bagian produksi pembakaran	Proses produksi pembakaran		Memberikan tempat berteduh bagi karyawan pada tungku pembakaran agar tidak kepanasan dan semangat dalam bekerja

C. Hasil Dan Pembahasan

Berdasarkan analisa *seven tools* dapat diketahui prosentase Kualitas kapur yang tidak sesuai standart pada produksi serbuk kapur selama 4 bulan yaitu pada bulan Januari sebesar 16,61%, bulan Februari sebesar 16,42%, Bulan Maret sebesar 16,12% dan bulan April sebesar 19,33% dan dapat diketahui prosentase jenis kualitas kapur yang tidak sesuai standart selama 4 bulan yaitu pada bulan Januari – April yaitu, pada kandungan CaO sebesar 4,91%, kandungan SIO₂ sebesar 4,66%, kandungan MgO sebesar 5,12%, dan powder (100mesh) sebesar 2,41%,

Berdasarkan langkah-langkah perbaikan, proses perbaikan dilakukan pada semua jenis Kualitas kapur yang tidak sesuai standart, dan penyebab dominan didapatkan dengan proses *brainstorming* dengan menggunakan Tabel 5W+1H, Jenis kualitas kandungan MgO adalah jenis penyebab dominan, jenis penyebab ini sering terjadi karena pegawai dalam proses pembakaran sering menyepelkan hal-hal kecil seperti ukuran batu kapur yang akan dibakar dan serbuk bakar yang digunakan serta kurangnya pengecekan secara berkala dalam proses produksi pembakaran yang mengakibatkan sampel kualitas yang tidak sesuai standart setiap bulanya.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang dilakukan dapat diketahui prosentase jenis kualitas kapur yang tidak sesuai standart yaitu, pada kandungan CaO sebesar 4,91%, kandungan SIO₂ sebesar 4,66%, kandungan MgO sebesar 5,12%, dan powder (100mesh) sebesar 2,41%, Faktor- faktor penyebab kualitas kapur tidak sesuai standart disebabkan oleh material, manusia, mesin, dan lingkungan yang kurang nyaman. Berdasarkan rencana perbaikan dengan membuat matix 5W+1H maka perbaikan yang diusulkan adalah pada manusia, material, mesin dan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman. Nandar Cundara , Setyabudhi. Albertus L, Herawati. Agustina. (2017), Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Seven Tools Upaya Mengurangi Reject Produk Grommet, Batam : STT Ibnu Sina.
- Assauri, Sofyan. 2010. Manajemen Produksi dan Operasi. Jakarta; LPFEUI.
- Aysa,D.A.Y,Siswanto.2014. PDCA Sebagai Upaya Peningkatan Target Perusahaan Plant B Di PT X. Jurnal Tirta, Vol 2,No 2
- Bachtiar, Nurhuda, C. Indri Parwati dan Joko Susetyo. 2013. Penerapan Quality Control Circle Pada Proses Finishing Dan Assy Part Duct Air Intake Guna Meminimasi Biaya Produksi.
- Dorothea, Wahyu Ariani, 2011. Pengendalian Kualitas Pendekatan Sisi Kualitatif. Yogyakarta: Ghalia Indonesia.
- Gaspersz, Vincent. 2013. *Total Quality Management: untuk Praktisi Bisnis dan Industri*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Galih, Raden. (2015). Jurnal Teknik industri STT wastukencana. Pengendalian Kualitas pada proses final inspeksi dengan menggunakan metode *seven tools* di PT Nissan Motor indonesia, Vol 3,No 2,
- Kusuma. Fariogo. (2017), Pengendalian Kualitas Sepatu Dengan Menggunakan Metode Seven Tools Di Pt. Halim Jaya Sakti Pasuruan. Surabaya : Universitas Surabaya.
- Kusuma, David Andriatna, Tita Talitha dan Ratih Setyaningrum. 2015. Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Jumlah Cacat Produk Dengan Metode Quality Control Circle Pada PT. Restomart Cipta Usaha (PT. Nayati Group) Semarang.
- Montgomery, D. C. (2012). *Introduction to Statistical QualityControl, Fifth Edition*. New York : John Wiley and Sons, inc.
- Munnay,kristina. (2016). Skripsi manajemen operasi dan produksi. Analisa kecacatan produksi dengan menggunakan metode *seven tools* di PT Ocean Asia Industry.STIE Bina Bangsa: Serang.
- Nasution, M.N., 2010, Reformasi Birokrasi: Peningkatan Mutu Pelayanan Publik, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Pratiwi. 2011. Quality Control Circle (QCC) dan Seven Tools dalam Merencanakan Kualitas Produk Pada Genteng Mendit
- Purnama, Nursya'bani. 2011. Manajemen Kualitas: Perspektif Global.
- Rachmawati R. Dyah M, Ulkhaq. Mujiya, (2015), Aplikasi Metode Seven Tools Dan Analisis 5w+1h Untuk Mengurangi Produk Cacat Pada Pt. Berlina, TBK. Semarang : Universitas Diponegoro
- Riyanto.O.A.W.2015.Implementasi Metode Quality Control Circle Untuk Meneurunkan Tingkat Cacat Produk Alloy
Sumber : *"The Six Sigma Way"*, hal.xi, Penerbit Andi, Yogyakarta, *Cavanagh, Peter S. Pande, Robert P.Neuman, 2012.*
- Tarihoran, N., Siregar, K., Ishak, A. (2013). *Analisis Pengendalian Kualitas pada Proses Perebusan dengan Menerapkan QCC (Quality Control Circle) di PT. XYZ*. Vol 3, No. 1, September 2013 pp. 41-46.
- Wignjosoebroto, S. (2010). Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu. Jakarta : Gunawidya
- Yamit, Zulian. (2011). Manajemen Kualitas Produk dan Jasa. Ekonesia, Yogyakarta.
Yogyakarta: Ekonesia