

**Pengendalian Mutu Produk Semen Melalui Pendekatan *Statistical Quality Control* (SQC)
(Studi Kasus Di PT. Semen Baturaja)**

***Quality Control on Cement Production using Statistical Quality Control (SQC)
(Case Study: PT. Semen Baturaja)***

Danil Saputra¹⁾, Renilaili²⁾

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bina Darma
email: renilaili@mail.binadarma.ac.id

Abstrak

PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk merupakan perusahaan yang bergerak dibidang produksi semen di Sumatera selatan. Produk yang diproduksi berupa produk semen OPC dan PCC. Suatu produk tentunya tidak terlepas dari permasalahan produk tidak sesuai standar kualitas produk. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui upaya pengendalian kualitas dan faktor – faktor apa saja yang menyebabkan ketidaksesuaian kualitas produk yang diproduksi oleh PT. Semen Baturaja, pengukuran produk tidak sesuai standar berdasarkan lima parameter pengukuran kualitas, yakni *Blaine*, *Residu 45 μ m*, *SO₃*, *FCaO* dan *LOI*, dengan menggunakan metode *Statistical Quality Control*, diagram Pareto dan Diagram sebab akibat, diperoleh hasil analisis yakni, parameter *Residu 45 μ m* dan *Blaine* memiliki jumlah ketidaksesuaian yang paling dominan yakni 71,9% dan 23,7%, yang berarti Penyebab terbesar ketidaksesuaian produk adalah mesin *Tube Mill*, dimana volume *ball mill* <80% yang mengakibatkan proses penggilingan material menjadi tidak optimal.

Kata kunci: diagram pareto, fishbone, statistical quality, tubemill

Abstract

PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk is a company engaged in cement production in South Sumatra. The products produced are OPC and PCC cement products. A product is certainly inseparable from product problems not in accordance with product quality standards. The purpose of this study is to determine the quality control efforts and what factors that cause the incompatibility of product quality produced by PT. Semen Baturaja, measurement of non-standardized products based on five quality measurement parameters, namely Blaine, Residues 45 μ m, SO₃, FCaO and LOI, using Statistical Quality Control methods, Pareto diagrams and causal diagrams, obtained analysis results, 45 μ m and Blaine's Residue parameters the most dominant number of non-conformities is 71.9% and 23.7%, which means the biggest cause of product mismatch is Tube Mill machines, where the volume of ball mill is <80% which results in the material grinding process not being optimal.

Keywords: pareto diagram, fishbone, statistical quality, tubemill

©Integrasi Universitas Muhammadiyah Palembang
p-ISSN 2528-741X
e-ISSN 2654-5551

1. PENDAHULUAN

Di era globalisasi ini, Perkembangan industri yang semakin pesat membuat tingkat persaingan menjadi semakin ketat pula. Perusahaan senantiasa berebut konsumen dan berusaha menjadikan produknya semakin diminati. Setiap perusahaan sangat memperhatikan tingkat kualitas produk yang di produksinya. Perusahaan yang dapat menghasilkan kualitas barang atau jasa yang sesuai dengan tuntutan pelanggan yang dapat memenangkan persaingan haruslah memiliki *Quality Control* terhadap produknya secara baik..

Berbagai program pengendalian kualitas dilakukan oleh perusahaan sehingga dapat menghasilkan produk yang baik dan sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan, akan tetapi pada kenyataannya masih terdapat produk yang kualitasnya tidak sesuai standar. Seperti kualitas tidak sesuai standar, kelolahan bahan baku yang tidak sempurna dan lain sebagainya. Dapat diketahui bahwa sebagian besar produk PT.Semen Baturaja (Persero), Tbk adalah berupa semen *Portland* yang merupakan semen andalan masyarakat khususnya masyarakat Palembang.

Berdasarkan data pra-riset yang telah didapatkan dari bagian produksi PT.Semen Baturaja yaitu data produksi tahun 2017 yang berupa data jumlah produksi beserta produk yang tidaksesuai standar sebagai berikut:

Tabel 1. Data Jumlah Produksi dan Produk Tidak Sesuai Standar PT.Semen Baturaja (Persero) Tbk Pabrik Palembang Tahun 2017

Bulan	Jumlah Produksi (ton)	Jumlah Produk Tidak Standar (ton)	Persentase Produk Yang Tidak Standar (%)
Januari	20392,65	906,58	4,45%
Februari	17741,63	887,68	5 %
Maret	19536,11	903,21	4,62 %
April	21122,55	790,84	3,74 %
Mei	19322,01	911,25	4,72 %
Juni	21767,17	1605,17	7,37 %
Juli	23796,11	1491,98	6,27 %

Agustus	27160,86	1001,32	3,69 %
September	31920,69	1847,96	5,79 %
Oktober	32327,68	1052,39	3,25 %
November	28590,44	692,64	2,42 %
Desember	21658,05	1006,92	4,65 %
Rata-rata	23778	1091,5	4,66 %

Sumber : PT.Semen Baturaja (Persero) Tbk Palembang

Dari tabel 1 dapat diketahui bahwa jumlah produksi yang dilakukan oleh perusahaan setiap bulannya tidaklah sama. Hal tersebut dikarenakan dalam menentukan jumlah produk yang akan diproduksi oleh perusahaan didasarkan pada kondisi proses produksi serta order yang diterima dan target perusahaan. Adapun rata - rata produksi per-bulan semen selama tahun 2017 adalah berjumlah 23778 Ton semen yang diproduksi, dengan rata-rata Produk Tidak Sesuai Standar sebesar 1091,5 Ton semen atau sekitar 4,66% dari total produksi setiap bulan.

Dengan demikian penulis tertarik untuk melakukan penelitian dan dibahas lebih lanjut karena hal tersebut menunjukkan bahwasanya program pengendalian kualitas produksi yang diterapkan perusahaan belum optimal sehingga perlu dilakukan analisa upaya pengendalian kualitas terhadap risiko ketidaksesuaian produk yang diterapkan oleh PT.Semen Baturaja (Persero) Tbk Palembang dan mencari faktor-faktor apa saja yang menyebabkan ketidaksesuaian kualitas pada produk semen sehingga terjadinya produk tidak sesuai standar serta mencari solusi perbaikan dengan menggunakan alat bantu statistik sehingga persentase produk tidak standar dapat ditekan menjadi sekecil mungkin.

Berdasarkan permasalahan yang dialami oleh PT.Semen Baturaja (Persero) Tbk Palembang guna menekan menjadi sekecil mungkin produk semen yang tidak sesuai standar, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian pada PT.Semen Baturaja (Persero) Tbk Palembang dengan judul "**Pengendalian Mutu Produk Semen Melalui Pendekatan *Statistical Quality Control* (SQC)**". (Studi Kasus Pada PT.Semen Baturaja (Persero) Tbk site Palembang).

Berdasarkan latar belakang di atas maka perumusan masalah ini yaitu

Bagaimana *Quality Control* PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk dalam mengurangi risiko produk tidak sesuai standar dan Faktor - faktor apa saja yang menyebabkan ketidaksesuaian kualitas pada produk semen yang di produksi oleh PT.Semen Baturaja (Persero), Tbk

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui *Quality Control* (Pengawasan Kualitas) PT.Semen Baturaja (Persero), Tbk dalam mengurangi risiko ketidaksesuaian produk.
2. Untuk mengetahui Faktor-faktor apa saja yang menyebabkan ketidaksesuaian kualitas pada produk semen yang di produksi oleh PT.Semen Baturaja (Persero), Tbk.

Masalah yang dibahas dalam penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Objek pembahasan hanya pada produk semen yang terdapat dalam silo semen sebagai produk akhir sebelum proses *packing*.
2. Data Produksi yang terdapat dibagian *Quality Control* pada PT. Semen Baturaja (Persero), Tbk periode bulan Januari - Februari 2018.
3. Data produk yang tidak sesuai standar yang terdapat dibagian *Quality Control* meliputi 5 parameter yang terdiri dari Blaine, Residu 45 μm , SO_3 , FCaO, dan LOI.

Pengertian *Quality Control*

Seperti yang telah dikemukakan sebelumnya, menurut pendapat Shigeru Mizuno (1994), pengendalian kualitas (*Quality Control*) didefinisikan sebagai keseluruhan cara yang kita gunakan untuk menentukan dan mencapai standar mutu. Penegndalian mutu adalah merencanakan dan melaksanakan cara yang paling ekonomis untuk membuat sebuah barang yang akan bermanfaat dan memuaskan tuntutan konsumen secara maksimal.

Teknik *Quality Control*

Teknik - teknik pengawasan kualitas secara statistik menurut M.N. Nasution (2005), merupakan metode statistik yang menerapkan teori probabilitas dalam

pengujian atau pemeriksaan sampel pada kegiatan pengawasan kualitas suatu produk. *Statistical Quality Control* (SQC) juga disebut *Statistik Proses Control* (SPC) adalah metode statistik yang memisahkan variasi yang dihasilkan sebab akibat dan variasi ilmiah untuk mengilangkan sebab khusus, membangun dan mempertahankan konsistensi dalam proses serta menampilkan proses perbaikan.

Implementasi Pengendalian Kualitas dengan *Statistical Quality Control*

Pengendalian kualitas (*Quality Control*) secara statistik mempunyai 7 alat statistik sebagai alat bantu untuk mengendalikan kualitas sebagaimana disebutkan juga oleh G.Roger Schroeder (2007) dalam bukunya Manajemen Operasi. Tahap-tahap implementasi peningkatan kualitas dengan penggabungan metode *Statistical Quality Control* dengan lima langkah metode *DMAIC* atau *define, measure, analyze, improvement, and control*: (Dalam Mardiono : 14).

1. Define

Define bertujuan untuk mengidentifikasi produk atau proses yang akan diperbaiki dan menentukan sumber-sumber (*recources*) apa yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek. pada tahap ini yang menjadikan parameter kualitas yang sering terjadi ketidaksesuaian kualitas dapat didefinisikan penyebabnya. Berdasarkan pada permasalahan yang ada, kuat tekan semen dipengaruhi oleh lima parameter pengukur kualitas, yaitu :

- a) SO_3 , kandungan SO_3 dalam semen adalah untuk mengatur atau memperbaiki sifat *setting time* (pengikatan) produk semen, sebagai sumber utama SO_3 yang sering digunakan adalah *gypsum*. parameter ini untuk mengetahui dan mengatur setting kadar gypsum didalam semen.
- b) *Blaine*, tingkat kehalusan semen mempengaruhi proses hidrasi, semakin halus butiran semen maka proses hidrasinya semakin cepat, kehalusan butir semen yang tinggi dapat mengurangi terjadinya *bleending* atau naiknya air ke permukaan, tetapi menambah kecenderungan beton untuk menyusut lebih banyak dan

- mempermudah terjadinya retak susut.
- c) **Residu 45 μm** , Parameter sisa ayakan semen dengan ayakan 45 μm untuk mengetahui keseimbangan kehalusan semen dengan cara mendapatkan sisa sampel semen yang bertahan diatas ayakan 45 μm
 - d) **FCaO**, Parameter untuk menentukan kadar kalsium oksida bebas dalam klinker dan semen.
 - e) **LOI (Loss On Ignition)**, persyaratan hilang pijar dicantumkan dalam standar adalah untuk mencegah adanya mineral – mineral yang dapai diurai dalam pemijaran, kristal mineral tersebut pada umumnya dapat mengalami metamorfosa dalam waktu beberapa tahun, dimana metamorfosa tersebut dapat menimbulkan kerusakan. dalam uji ini semen dipijarkan didalam tungku pemanas pada suhu yang telah diatur, bagian yang hilang diasumsikan untuk menunjukkan air dan dalam semen.

2. Measure (Pengukuran)

Measure bertujuan untuk tingkat kecacatan produk yang mungkin dipengaruhi oleh tingkat repeatability dan reproductibility (variansi peralatan dan variasi operator) serta untuk mengetahui kemampuan proses atau kinerja dari proses produksi.

a. Peta Kendali P

Dalam hal menganalisis data, di gunakan peta kendali P sebagai alat untuk pengendalian proses secara statistik. Penggunaan peta kendali p ini adalah di karenakan pengendalian kualitas yang dilakukan bersifat atribut, serta data yang diperoleh yang dijadikan sampel pengamatan tidak tetap dan produk yang mengalami ketidaksesuaian tersebut harus diproses lebih lanjut.(Ginting,2007:)

- 1) Menghitung persentase Kerusakan

$$P = \frac{\text{Jumlah cacat}}{\text{Jumlah produksi}} \times 100$$
- 2) Menghitung rata-rata ketidaksesuaian produk (\bar{p}) atau garis atau *Central Line* (CL)

$$CL = \bar{p} = \frac{\text{Jumlah total yang rusak}}{\text{Jumlah total yang diperiksa}}$$
- 3) Menghitung batas kendali atas atau *Upper Control Line* (UCL)

\bar{p} : rata-rata ketidaksesuaian produk

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

- 4) Menghitung batas kendali bawah atau *Lower Control Line* (LCL)

p : rata-rata ketidak sesuaian produk

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

b. Diagram Kontrol Cacat C 100% Inspection

Diagram Kontrol cacat C 100% inspection merupakan Pengendali proporsi kesalahan yang digunakan untuk mengetahui apakah cacat produk yang dihasilkan masih dalam batas yang disyaratkan. Perbandingan antara banyaknya cacat dengan semua pengamatan, yaitu setiap produk yang diklasifikasikan sebagai “diterima” atau “ditolak”. (dalam khoirul. 2017)

$$\text{Rata - rata Produksi} = \frac{\text{total produksi}}{\text{jumlah sampel}}$$

$$\text{Rata - rata Kerusakan} = \frac{\text{total kerusakan}}{\text{jumlah sampel}}$$

Kerusakan Maksimum

$$= \text{Rata - rata kerusakan} + 3\sqrt{\text{rata - rata kerusakan}}$$

Kerusakan Minimum

$$= \text{Rata - rata kerusakan} - 3\sqrt{\text{rata - rata kerusakan}}$$

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

$$CL = \frac{\text{rata-rata kerusakan}}{\text{rata-rata produksi}} \times 100\%$$

- 2) Menghitung batas kendali atas atau *Upper Control Line* (UCL) Untuk menghitung batas kendali atas atau UCL dilakukan dengan rumus :

$$UCL = \frac{\text{kerusakan maksimum}}{\text{rata-rata produksi}} \times 100\%$$

- 3) Menghitung batas kendali bawah atau *Lower Control Line* (LCL) Untuk menghitung batas kendali bawah atau LCL dilakukan dengan rumus :

$$LCL = \frac{\text{kerusakan minimum}}{\text{rata-rata produksi}} \times 100\%$$

- 4) Menghitung persentase kerusakan
Dengan rumus : $P = \frac{np}{n} \times 100\%$

3. Analisis (Analyze)

Merupakan upaya memahami mengapa terjadi penyimpangan dan mencari alasan - alasan yang mengakibatknya. Dengan Menggunakan rumus persentase

kerusakan dan diagram pareto untuk mengetahui ketidaksesuaian yang paling dominan dan menggunakan diagram sebab akibat yang merupakan suatu pendekatan terstruktur yang memungkinkan dilakukan suatu analisis lebih terperinci dalam menemukan penyebab-penyebab suatu masalah, ketidaksesuaian, dan kesenjangan yang terjadi. (syukron.2013 : 68)

4. Perbaikan (*Improvement*)

Dalam perbaikan proses, *improve* yang dilakukan seperti mengembangkan ide untuk meniadakan akar masalah, mengadakan pengujian dan mengukur hasil. Dalam proses *Improve* menggunakan Metode *Kaizen*.(dalam Chandra. 2017)

5. Pengendalian (*Control*)

Merupakan tahap operasional terakhir dalam upaya peningkatan kualitas. Peta *control* merupakan alat untuk mengawasi kualitas sehingga penentuan keputusan saat terjadi produk yang menyimpang dapat dilakukan dengan mudah. Peta kendali ditentukan juga untuk membuat batas - batas dimana hasil produksi menyimpang dari mutu yang diinginkan.(dalam Heru.2016: 25)

METODE

Sub bab ini terdiri atas metode pengumpulan data dan metode pengolahan data.

Metode Pengumpulan data

Data-data yang diambil dipergunakan sebagai penunjang penyusunan penelitian ini. Dalam proses pengumpulan data maka perlu diketahui jenis data dan metode yang digunakan. Jenis data dan metode yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Data Primer
 - a. Wawancara

Mendapatkan data atau informasi dengan tanya jawab secara langsung pada orang yang mengetahui tentang objek yang diteliti. Dalam hal ini adalah dengan kepala bagian produksi dan karyawan PT. Semen Baturaja Pabrik Palembang yaitu data mengenai jenis - jenis produk yang tidak sesuai standar dan penyebabnya beserta proses produksinya.

- b. Observasi

Pengamatan secara langsung ditempat penelitian yaitu di PT. Semen Baturaja Pabrik Palembang dengan mengamati sistem kerja pegawai yang ada, mengamati proses produksi dari awal sampai akhir. digunakan untuk memperoleh data primer yaitu data produksi dan data produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi produk PT.Semen Baturaja Pabrik Palembang selama bulan Januari - Februari periode 2018.

2. Data Sekunder

Pengumpulan data dengan mengambil data produksi selama bulan Januari - Februari periode 2018 dan secara tidak langsung dengan penelusuran jurnal - jurnal, buku-buku literature dan data dari dokumen - dokumen yang ada di PT. Semen Baturaja Pabrik Palembang. Data yang dimaksud adalah data yang ada kaitannya dengan variable - variabel pada penelitian.

Metode Pengolahan Data

Untuk melakukan pengolahan data yang diperoleh dari setiap data primer dan sekunder diperlukan beberapa analisa untuk membandingkan permasalahan yang akan dihadapi dengan teori - teori yang digunakan untuk pembahasan. Dalam penelitian ini pengolahan data dilakukan dengan pendekatan *Statistical Quality Control dengan DMAIC*. Adapun langkah - langkah didalam pengolahan data dengan metode tersebut:

- a. Definisi (*define*)
- b. Mengukur (*measure*)
- c. Analisa (*analyze*) .
- d. Perbaikan (*improvement*)
- e. Pengendalian (*control*)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diambil pada penelitian yaitu jumlah produksi, jumlah produk tidaksesuai standar kualitas dan persentase produk tidaksesuai standar kualitas PT Semen Baturaja (Persero) tbk, pada bulan Januari dan Februari 2018.

Tabel 2. Rekap data produk semen periode Januari - Februari 2018

Sampel	Jumlah Produksi (Ton)	Jumlah Produk Tidak Standar (Ton)
1	263,66	0
2	817,89	41,87
3	366,1	0
4	573,04	23,00
5	805,15	46,43
6	357,74	48,84
7	867,88	57,98
8	922,4	43,77
9	1158,54	0
10	393,61	0
11	1028,6	47,83
12	407,4	0
13	1142,93	49,85
14	61,09	0
15	766,16	47,65
16	946,73	0
17	385,22	0
18	645,35	0
19	394,48	0
20	461,75	46,00
21	260,4	0
22	854,89	0
23	389,7	0
24	280,82	0
25	392,93	0
26	429,38	47,09
27	423,8	49,84
28	360,72	45,83
29	636,31	48,61
30	351,71	48,00
31	703,19	48,73
32	383,42	0
33	657,63	46,85
34	382,4	0
35	458,19	47,47
36	345,83	0
37	807,98	0
38	474,81	0
39	402,19	44,96
40	951,02	0
41	375,57	50,21
42	314,44	0
43	575,27	0
44	367,05	0
45	734,33	41,00
46	858,07	42,16
47	1025,35	0
48	635,23	44,64
49	478,48	0
50	368,65	0
51	702,62	0
Total	29148,1	1058,61
Persentase Produk Tidak Standar (%)		3,63

Sumber : Data produk semen tahun 2018

Dari Tabel Rekap data produk semen periode januari - februari 2018 dilakukan perhitungan dan diperoleh hasil perhitungan peta

kendali P yang dapat dilihat pada gambar berikut:

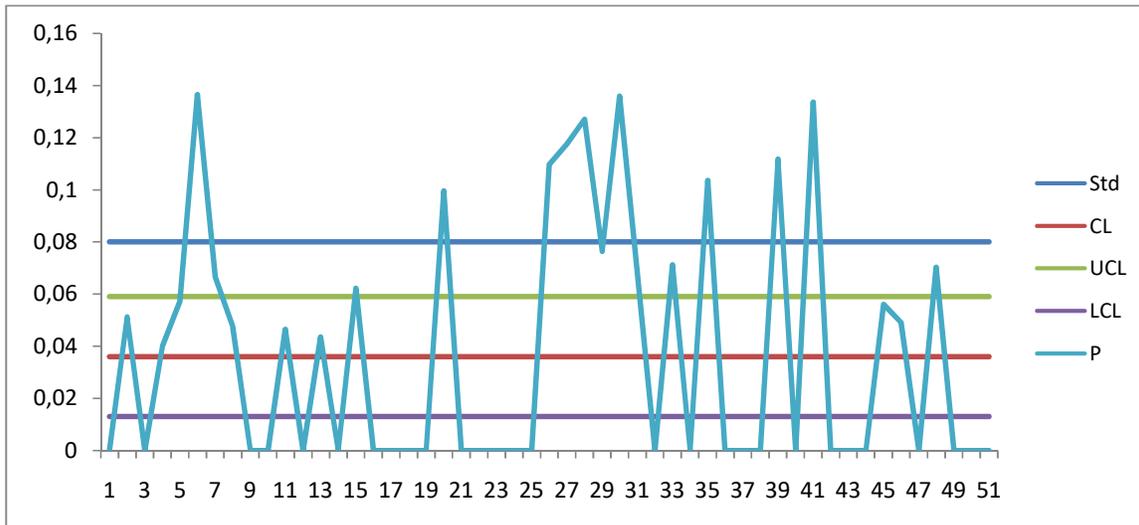
Tabel 3. Hasil perhitungan peta kendali P

Sampel	P	CL	UCL	LCL
1	0	0,036	0,059	0,013
2	0,051193	0,036	0,059	0,013
3	0	0,036	0,059	0,013
4	0,040137	0,036	0,059	0,013
5	0,057666	0,036	0,059	0,013
6	0,136524	0,036	0,059	0,013
7	0,066806	0,036	0,059	0,013
8	0,047452	0,036	0,059	0,013
9	0	0,036	0,059	0,013
10	0	0,036	0,059	0,013
11	0,0465	0,036	0,059	0,013
12	0	0,036	0,059	0,013
13	0,043616	0,036	0,059	0,013
14	0	0,036	0,059	0,013
15	0,062193	0,036	0,059	0,013
16	0	0,036	0,059	0,013
17	0	0,036	0,059	0,013
18	0	0,036	0,059	0,013
19	0	0,036	0,059	0,013
20	0,099621	0,036	0,059	0,013
21	0	0,036	0,059	0,013
22	0	0,036	0,059	0,013
23	0	0,036	0,059	0,013
24	0	0,036	0,059	0,013
25	0	0,036	0,059	0,013
26	0,10967	0,036	0,059	0,013
27	0,117603	0,036	0,059	0,013
28	0,127051	0,036	0,059	0,013
29	0,076394	0,036	0,059	0,013
30	0,136476	0,036	0,059	0,013
31	0,069298	0,036	0,059	0,013
32	0	0,036	0,059	0,013
33	0,071241	0,036	0,059	0,013
34	0	0,036	0,059	0,013
35	0,103603	0,036	0,059	0,013
36	0	0,036	0,059	0,013
37	0	0,036	0,059	0,013
38	0	0,036	0,059	0,013
39	0,111788	0,036	0,059	0,013
40	0	0,036	0,059	0,013
41	0,13369	0,036	0,059	0,013
42	0	0,036	0,059	0,013

Sampel	P	CL	UCL	LCL
43	0	0,036	0,059	0,013
44	0	0,036	0,059	0,013
45	0,055833	0,036	0,059	0,013
46	0,049134	0,036	0,059	0,013
47	0	0,036	0,059	0,013
48	0,070274	0,036	0,059	0,013

Sampel	P	CL	UCL	LCL
49	0	0,036	0,059	0,013
50	0	0,036	0,059	0,013
51	0	0,036	0,059	0,013
Jumlah	1,883763			
Rata2	0,036937			

Sumber : perhitungan berdasarkan tabel 2



Gambar 1. Peta kendali P bulan Januari – Februari 2018

Berdasarkan peta kendali P diatas maka dapat dilihat bahwasanya data jumlah ketidaksesuaian kualitas hasil produksi perusahaan ada yang melebihi batas kendali, ini dibuktikan dengan tiap adanya titik yang melebihi batas kendali atas atau UCL dan melebihi batas toleransi yang telah ditetapkan oleh perusahaan yaitu sebesar 8% atau 0,08 dalam peta kendali tersebut terdapat 9 (sembilan) titik yang melebihi batas kendali statistik yang ditetapkan yaitu sampel 6 = 0,136, sampel 20 = 0,099, sampel 26 = 0,109, sampel 27 = 0,117, sampel 28 = 0,127, sampel 30 = 0,136, sampel 35 = 0,103, sampel 39 = 0,112, dan sampel 41 = 0,134.

Berdasarkan uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwasanya pengendalian PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk sudah diluar kendali statistik yang artinya didalam pengendalian kualitas perusahaan masih terdapat penyimpangan.

Setelah diperoleh hasil peta kendali P dari tabel rekap data produk semen periode januari - february 2018 maka selanjutnya dapat dibuat

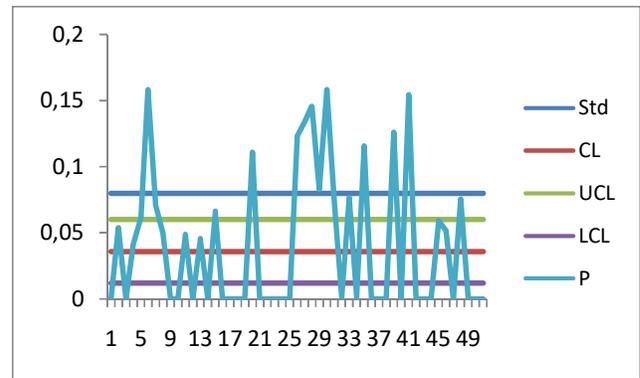
peta kendali *Control* cacat C 100% *inspection* yang dapat dilihat pada gambar berikut :

Tabel 4. Hasil perhitungan peta kendali *Control* cacat C 100% *inspection*

Sampel	P	CL	UCL	LCL
1	0	0,036	0,06	0,012
2	0,053955	0,036	0,06	0,012
3	0	0,036	0,06	0,012
4	0,041815	0,036	0,06	0,012
5	0,061195	0,036	0,06	0,012
6	0,158109	0,036	0,06	0,012
7	0,071589	0,036	0,06	0,012
8	0,049816	0,036	0,06	0,012
9	0	0,036	0,06	0,012
10	0	0,036	0,06	0,012
11	0,048768	0,036	0,06	0,012
12	0	0,036	0,06	0,012
13	0,045605	0,036	0,06	0,012
14	0	0,036	0,06	0,012
15	0,066318	0,036	0,06	0,012
16	0	0,036	0,06	0,012
17	0	0,036	0,06	0,012

Sampel	P	CL	UCL	LCL
18	0	0,036	0,06	0,012
19	0	0,036	0,06	0,012
20	0,110643	0,036	0,06	0,012
21	0	0,036	0,06	0,012
22	0	0,036	0,06	0,012
23	0	0,036	0,06	0,012
24	0	0,036	0,06	0,012
25	0	0,036	0,06	0,012
26	0,123179	0,036	0,06	0,012
27	0,133276	0,036	0,06	0,012
28	0,145543	0,036	0,06	0,012
29	0,082712	0,036	0,06	0,012
30	0,158046	0,036	0,06	0,012
31	0,074458	0,036	0,06	0,012
32	0	0,036	0,06	0,012
33	0,076705	0,036	0,06	0,012
34	0	0,036	0,06	0,012
35	0,115578	0,036	0,06	0,012
36	0	0,036	0,06	0,012
37	0	0,036	0,06	0,012
38	0	0,036	0,06	0,012
39	0,125857	0,036	0,06	0,012
40	0	0,036	0,06	0,012
41	0,154321	0,036	0,06	0,012
42	0	0,036	0,06	0,012
43	0	0,036	0,06	0,012
44	0	0,036	0,06	0,012
45	0,059135	0,036	0,06	0,012
46	0,051672	0,036	0,06	0,012
47	0	0,036	0,06	0,012
48	0,075585	0,036	0,06	0,012
49	0	0,036	0,06	0,012
50	0	0,036	0,06	0,012
51	0	0,036	0,06	0,012
Jumlah	2,083882			
Rata2	0,041			

Sumber : perhitungan berdasarkan tabel 2



Gambar 2. Peta kendali *Control Cacat C 100% Inspection*

Berdasarkan data tabel perhitungan diatas maka dapat dilihat hasilnya sebagaimana dalam gambar diagram *control cacat C 100% Inspection* diatas, pengendalian kualitas PT. Semen Baturaja (Persero) tbk selama periode januari – february 2018 sudah baik, hal ini ditunjukkan dengan adanya 24 titik yang melebihi garis bawah (LCL) yaitu sampel 1, 3, 9, 10, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 32, 34, 36, 37, 38, 40, 42, 43, 44 yang bernilai 0 yang bearti perusahaan telah mampu mengurangi ketidaksesuain kualitas produk hingga melebihi standar yang telah ditetapkan secara statistik. Namun demikian perusahaan masih harus meningkatkan *quality control* nya sebab, berdasarkan pada gambar diatas terdapat 10 titik yang melebihi batas toleransi jumlah ketidaksesuaian kualitas hasil produksi yang telah ditetapkan oleh perusahaan yaitu sampel 6 = 0,158, sampel 20 = 0,111, sampel 26 = 0,123, sampel 27 = 0,133, sampel 28 = 0,145, sampel 29 = 0,082, sampel 30 = 0,158, sampel 35 = 0,116, sampel 39 = 0,126, dan sampel 41 = 0,154, artinya hal tersebut menyatakan bahwa pengendalian kualitas PT. Semen Baturaja (Persero) tbk masih memerlukan adanya perbaikan lebih lanjut untuk memenuhi standar ketidaksesuaian yang telah ditetapkan.

Persentase ketidaksesuaian

Jumlah jenis ketidaksesuaian dapat dilakukan perhitungan untuk mengetahui persentase dominan pada parameter kuat tekan semen, kuat tekan semen dipengaruhi oleh lima parameter pengukur kualitas, berikut merupakan hasil rekapan laporan ketidaksesuaian produk yang disajikan dalam bentuk tabel dibawah ini:

Tabel 5. Ketidaksesuaian pada parameter kuat tekan

PARAMETER	JUMLAH KETIDAKSESUAIAN (Ton)
SO₃	0
Blaine	250,96
Residu 45µm	760,8
FCaO	0
LOI	46,85
Total	1058,61

Sumber : pengolahan data perusahaan

Setelah kita peroleh data rekapan ketidaksesuaian produk maka dapat dilakukan

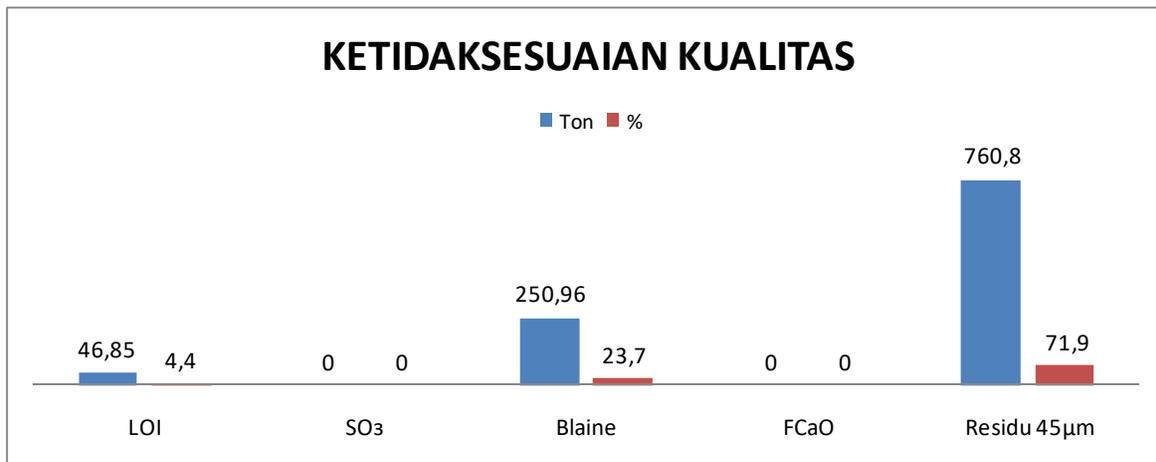
Dari hasil perhitungan diatas, maka selanjutnyadapat dibuat diagram persentase ketidaksesuaian yang paling dominan pada 5

perhitungan untuk mengetahui persentase ketidaksesuaian yang paling dominan dengan menggunakan rumus diagram pareto berikut :

$$\% \text{ Kerusakan} = \frac{\text{Jumlah jenis kerusakan}}{\text{Jumlah kerusakan keseluruhan}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{SO}_3 &= \frac{0}{1058,61} \times 100 = 0\% \\ \text{Blaine} &= \frac{250,96}{1058,61} \times 100 = 23,7\% \\ \text{Residu } 45 \mu\text{m} &= \frac{760,8}{1058,61} \times 100 = 71,9\% \\ \text{FCaO} &= \frac{0}{1058,61} \times 100 = 0\% \\ \text{LOI} &= \frac{46,85}{1058,61} \times 100 = 4,4\% \end{aligned}$$

parameter pengukur kualitas produk semen yang dapat dilihat pada gambar berikut:

**Gambar 3.** Diagram Pareto

Sumber : Pengolahan Data Perusahaan

Berdasarkan hasil pengolahan data pada diagram diatas dapat diketahui total produk yang tidaksesuai sebesar 1058,61 ton dari total produksi keseluruhan 29148,1 ton per bulan januari – februari 2018, persentase kerusakan yang sering terjadi atau yang paling dominan terdapat pada parameter residu 45 dengan nilai 71,9 % selanjutnya parameter Blaine dengan nilai 23,7% selanjutnya parameter dengan nilai 4,4% dan selanjutnya parameter **SO₃** dan FCaO dengan nilai 0%.

Diagram sebab akibat

Diagram sebab akibat digunakan untuk memperlihatkan hubungan antara permasalahan yang dihadapi dengan kemungkinan penyebabnya serta faktor – faktor yang

mempengaruhi dan menjadi penyebab ketidaksesuaian kualitas produk semen PT. Semen Baturaja site palembang. Penelurusan terhadap masalah yang terjadi dilakukan dengan observasi langsung kelepaan dan tanya jawab dengan bapak Ramlan selaku kepala bagian produksi.

Mengidentifikasi permasalahan yang terkait dengan penyebab ketidaksesuaian kualitas hasil produksi semen secara umum dapat digolongkan sebagai berikut :

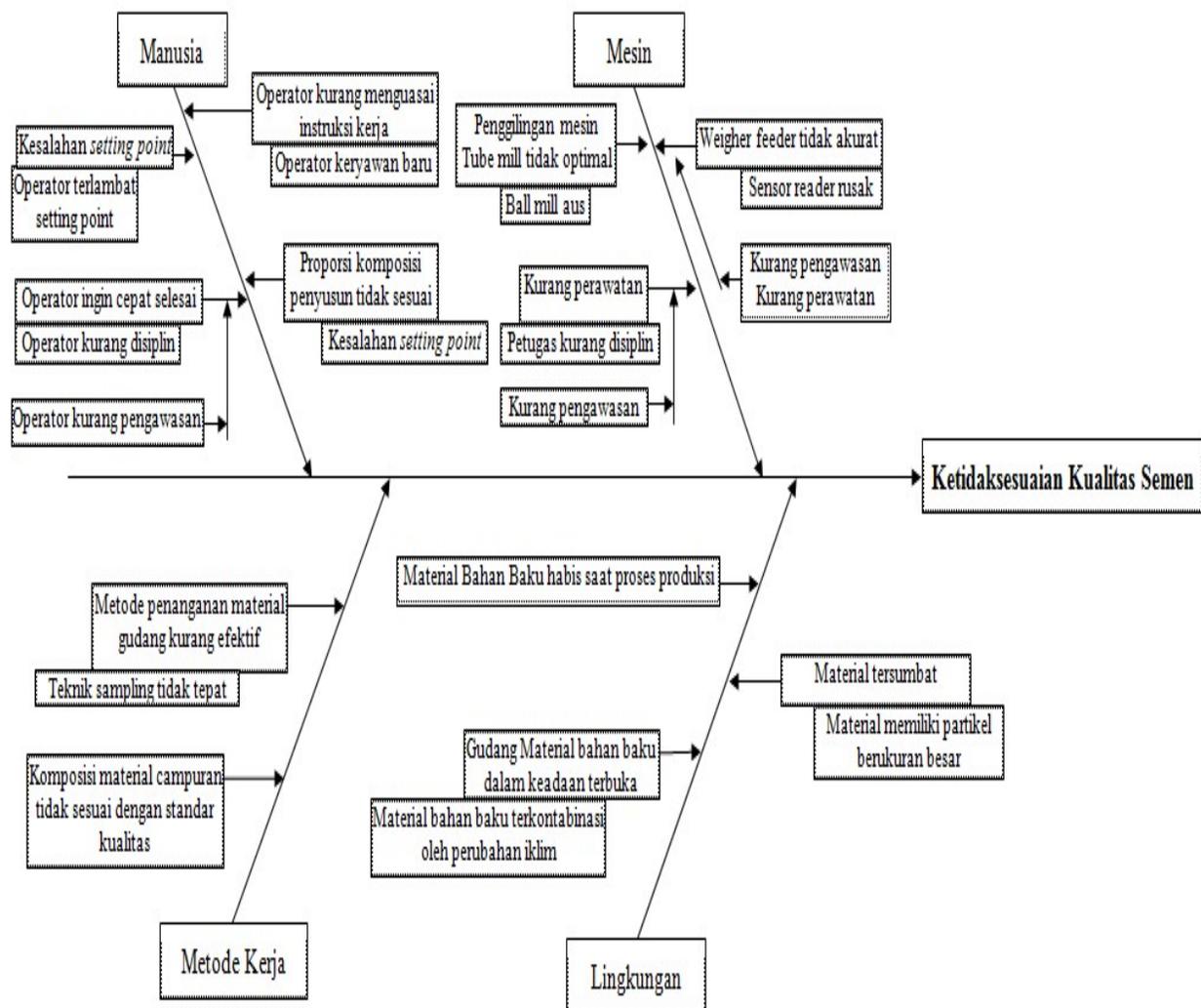
1. Manusia
Para pekerja yang melakukan pekerjaan yang terlibat dalam kegiatan proses produksi.
2. Lingkungan

Suasana yang tercipta dalam lingkup perusahaan khususnya pada bagian produksi saat memproses produksi berlangsung.

3. Mesin
Mesin – mesin dan berbagai peralatan yang digunakan dalam proses produksi.
4. Metode
Instruksi kerja yang harus diikuti dalam proses produksi.

Berdasarkan empat golongan diatas yang dijadikan sebagai pemicu ketidaksesuaian kualitas hasil produksi maka perlu untuk

dilakukan proses lanjutan. Hal penting yang harus dilakukan dan ditelusuri dalam hal ini adalah mencari penyebab timbulnya kerusakan tersebut, sebagai alat bantu untuk mencari penyebab timbulnya kerusakan tersebut, digunakan diagram sebab akibat atau yang disebut *Fishbone Chart*. Adapun penggunaan diagram sebab akibat yaitu untuk menelusuri faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya ketidaksesuaian kualitas. Berdasarkan hasil wawancara dengan bapak Ramlan selaku kepala bagian produksi perseroan sebagaimana dalam gambar berikut:



Gambar 4. Diagram Fishbone

Sumber : hasil wawancara Ka. Bagian Produksi pabrik PPG

Gambar 4 menjelaskan bahwa ada 4 aspek yang perlu diperbaiki demi mengurangi ketidaksesuaian kualitas produk semen, yakni aspek manusia, mesin, metode kerja dan

SIMPULAN

Hasil persentase ketidaksesuaian menunjukkan bahwa parameter ketidaksesuaian yang paling dominan terdapat pada parameter residu 45 sebesar 71,9 %, parameter Blaine sebesar 23,7%, parameter LOI sebesar 4,4% dan parameter SO_2 dan FCaO sebesar 0% dari total ketidaksesuaian, Ketidaksesuaian produk mencapai 1058,61 ton atau 3.63% dari total produksi, yang berarti perusahaan telah mampu mengurangi ketidaksesuaian kualitas melebihi standar toleransi yang telah ditetapkan perusahaan sebesar 8%.

Pengolahan data pada P-Chart dan C-Chart dihasilkan peta kendali yang tidak stabil, yang artinya masih adanya penyimpangan dalam pengendalian kualitas produk semen di PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk site Palembang.

Faktor penyebab produk tidaksesuai standar kualitas dapat diketahui pada faktor mesin *tube mill* dikarenakan ketidaksesuaian yang paling dominan hanya pada parameter yang mengukur tingkat kehalusan semen (parameter *residu 45 μ m* dan *blaine*) yang disebabkan oleh mesin penggiling *tube mill* tidak optimal dalam beroperasi dan juga faktor manusia (operator) kurang monitoring dan tidak teliti dalam mengatur setting point pada wigher feeder yang menyebabkan kerusakan komposisi produk semen.

Saran

Perusahaan perlu menerapkan metode *statistical quality control* (SQC) untuk mengetahui jenis ketidaksesuaian yang sering terjadi dan faktor-faktor penyebabnya, sehingga perusahaan dapat melakukan perbaikan untuk mengurangi ketidaksesuaian kualitas produk.

lingkungan. Masing – masing dari aspek tersebut memiliki sub aspek yang perlu diperbaiki untuk meningkatkan kualitas produksi.

DAFTAR PUSTAKA

Chandra Bhakti, Riyan. 2017. *Pengendalian kualitas Proses Kemasan IN BAGS Menggunakan Six Sigma Dan Seventools*. Universitas Bina Darma. Palembang

G.Roger Schroeder, *Manajemen Operasi*, Jilid 2, Edisi 3, Salemba Empat, Jakarta, 2007.

Ginting, Rosnani. 2017. *Sistem Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu

Heru Setawan, *Analisis Kualitas Guna Mengurangi Tingkat Kerusakan Keramik Menggunakan Statistical Quality Control*, Jurnal Universitas Bina Darma Palembang, Diakses 15 Desember 2016.

Khoirul Hadi, M. 2017. *Analisis Quality Control Terhadap Risiko Kerusakan Produk*, Universitas Islam Negeri. Lampung

Mardiono. 2015. *Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Pendekatan Six Sigma Dan Seventools*. Universitas Bina Darma Palembang

Nasution, *Manajemen Mutu Terpadu*, Edisi kedua, Ghalia Indonesia, 2005.

Shigeru Mizuno, *Pengendalian Mutu Perusahaan Secara Menyeluruh*, Seri Manajemen No 151, Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta, 1994.

Syukron, Amir dan Muhamad Kholil. 2013. *Six Sigma Quality For Business Improvement*. Yogyakarta : Graha Ilmu