

## ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS MENGGUNAKAN KAPABILITAS PROSES PRODUKSI KANTONG SEMEN

Deviana Eka Putri, Dino Rimantho\*

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila  
Email: devianaeka99@gmail.com; dino.rimanho@univpancasila.ac.id

Artikel masuk : 01-02-2022

Artikel direvisi : 30-04-2022

Artikel diterima : 10-05-2022

\*Penulis Korespondensi

**Abstrak** -- Pengendalian kualitas pada industri semen sangat diperlukan termasuk pada produksi kantong semen. Proses produksi kantong semen pada PT. XYZ masih menghasilkan produk defect yang cukup besar dengan 4 jenis defect yang terjadi di antaranya adalah defect chop, defect lem, defect overlapping, dan defect ukuran/dimensi. Defect chop merupakan jenis defect terbesar yaitu sebesar 92% (5.757 pcs) dari total defect kantong semen sebesar 6.258 pcs. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis nilai kapabilitas proses pada produksi kantong semen selama bulan Agustus-September 2021. Metode yang digunakan dalam penelitian ini antara lain check sheet, histogram, diagram Pareto, peta kontrol p dan kapabilitas proses. Hasil menunjukkan bahwa nilai Indeks Cp pada proses produksi kantong semen didapatkan sebesar 0,72 dan nilai Cpk diperoleh sebesar 0,66. Lebih lanjut nilai indeks Cp dan Cpk yang didapatkan tersebut masih kurang dari 1, sehingga dapat disimpulkan bahwa proses belum memiliki kapabilitas proses yang baik atau proses belum memenuhi spesifikasi. Penelitian lebih lanjut terkait identifikasi dari faktor-faktor penyebab terjadinya cacat produk agar dapat melakukan tindakan perbaikan dari produk yang cacat.

**Kata kunci:** Defect Chop; Kapabilitas Proses; Kantong Semen; Kualitas

**Abstract** -- Quality control in the cement industry is very necessary, including in the production of cement bags. The cement bag production process at PT. XYZ still produces a fairly large defect product with four types of defects, including chop defects, glue defects, overlapping defects, and size/dimensional defects. Chop defects are the largest type of defect, 92% (5,757 pcs) of the total cement bag defects of 6,258 pcs. This study aims to analyze the value of process capability in cement bag production during August-September 2021. The methods used in this study include check sheets, histograms, Pareto diagrams, p control charts and process capabilities. The results show that the Cp index value in the cement bag production process is 0.72, and the Cpk value is 0.66. Furthermore, the Cp and Cpk index values obtained are still less than 1, so it can be concluded that the process does not yet have good process capability or the process does not meet the specifications. Further research is related to identifying the factors that cause product defects to take corrective action on defective products.

**Keywords:** Defect Chop; Process Capability; Cement Bags; Quality

### PENDAHULUAN

Saat ini perkembangan dunia industri semakin kompetitif dan menuntut perusahaan untuk menyusun strategi dan langkah yang tepat agar dapat bersaing dan tetap bertahan. Perusahaan berusaha untuk memberikan pelayanan terbaiknya kepada konsumen. Hal tersebut dimulai dengan meningkatkan kualitas

dari produk yang diproduksinya baik dalam bentuk barang ataupun jasa. Akan tetapi, pada kenyataannya masih ditemukannya produk yang belum memenuhi standar yang digunakan perusahaan.

Melalui pendekatan pengendalian kualitas maka perusahaan dapat menekan biaya produksi atau biaya pengeluaran lainnya. Pengendalian

kualitas telah banyak dilakukan seperti yang telah dilakukan oleh [Rimantho & Mariani \(2017\)](#) dengan penelitiannya yaitu Penerapan Metode *Six Sigma* Pada Pengendalian Kualitas Air Baku Pada Produksi Makanan didapatkan hasil yaitu jenis cacat yang terdapat pada kualitas air produksi makanan yaitu pH air yang asam, kekeruhan berlebih, dan kadar besi yang tinggi. Kemudian juga terdapat penelitian yang dilakukan oleh [Helia & Suyoto \(2018\)](#) mengenai Pengendalian Kualitas Produk Kantong Semen dengan Menggunakan *Seven Quality Control Tools* dengan menggunakan peta kontrol p menunjukkan terdapat 8 data berada di luar batas kontrol, *defect* terbesar adalah *bottom* gagal dengan persentase sebesar 60%. Maka dari itu, perlu dilakukannya pengendalian kualitas pada industri semen.

Industri semen merupakan salah satu industri terbesar di Indonesia. Semen merupakan bahan utama yang diperlukan dalam membangun infrastruktur bangunan, jalan, dan pelabuhan. Dengan kebutuhan untuk pembangunan infrastruktur tersebut dan luas wilayah Indonesia yang besar mendorong kebutuhan atas semen semakin meningkat setiap tahunnya.

Tahun 2019, kapasitas produksi semen di Indonesia terhitung mencapai 110 juta ton/tahun dengan penggunaan semen mencapai 70 ton/tahun ([Kemenperin, 2020](#)). Hal ini membuktikan bahwa industri semen di Indonesia adalah sektor industri yang cukup berpeluang untuk pasar di Indonesia maupun luar negeri. Proses pengendalian kualitas tentunya juga dilakukan oleh industri semen sehingga produk yang didapatkan berkualitas dan sesuai dengan standar yang digunakan oleh perusahaan. Pada industri semen masalah *Quality Control* yang kerap terjadi adalah pada proses produksi semen ([Sanusi et al., 2020](#)). Masalah tersebut berupa kantong sobek ataupun terjadinya *defect* (warna, ukuran, dan lem kantong yang tidak sesuai dengan standar). Hal ini kerap terjadi pada industri manufaktur yang proses produksinya dalam jumlah besar (*mass production*) ([Norawati & Zulher, 2019](#)).

Pengendalian kualitas terhadap kantong semen juga dilakukan oleh PT. XYZ. PT. XYZ adalah salah satu produsen semen di Indonesia dengan total kapasitas produksi per tahunnya mencapai 26,6 juta ton semen. Pengendalian kualitas pada produksi kantong semen di PT. XYZ ini dilakukan agar tidak terjadinya kerusakan pada kantong semen baik kerusakan berupa kebocoran, pecahnya kantong semen, ataupun *defect* pada kantong semen. Produksi kantong semen pada PT. XYZ sebesar 250 juta kantong pertahun.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam pengendalian kualitas produk adalah menerapkan metode analisis kapabilitas proses. Kapabilitas proses adalah salah satu metode dalam statistik yang sangat penting pada pengendalian kualitas. Kapabilitas proses dapat membantu untuk menganalisis kondisi pada suatu proses yang terus berubah terhadap spesifikasi produk yang digunakan, serta membantu dalam mengembangkan atau menghilangkan kondisi yang terus berubah tersebut ([Ramdhana, 2018](#)).

Perhitungan kapabilitas proses harus dilakukan pada proses yang sudah berada dalam batas kontrol statistik. Kegunaan dari diterapkannya kapabilitas proses yaitu membantu dalam pemantauan proses dengan ditetapkannya interval antara pengambilan sampel, dan mengurangi variabilitas dalam proses produksi ([Rimantho & Athiyah, 2019](#)).

Penerapan analisis kapabilitas proses telah banyak dilakukan pada penelitian yang telah dilakukan oleh [Rimantho & Athiyah \(2019\)](#) dengan hasil penelitiannya yaitu Analisis Kapabilitas Proses Untuk Pengendalian Kualitas Air Limbah Di Industri Farmasi didapatkan hasil indeks Kapabilitas proses ( $C_p$ ) dan nilai Kapabilitas proses kumulatif ( $C_{pk}$ ) yang nilainya masih kurang dari 1, sehingga didapatkan kesimpulan bahwa proses belum memiliki kapabilitas yang baik.

Selain itu juga terdapat penelitian yang dilakukan oleh [Ariyadi \(2017\)](#) yaitu Analisis Kapabilitas Proses Produksi *Hinged Spring* Di PT. X Bekasi didapatkan hasil proses sudah terkendali secara statistik namun tidak *capable* dikarenakan nilai  $C_p$  lebih dari 1 sedangkan indeks  $C_{pk}$  yang didapatkan masih kurang dari 1. Penelitian yang terkait dengan analisis kapabilitas proses pada produksi kantong semen belum banyak dilakukan oleh para peneliti sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis nilai kapabilitas proses pada proses produksi kantong semen di PT. XYZ.

## METODE PENELITIAN

Sumber data yang akan digunakan untuk dianalisis pada penelitian ini adalah jumlah produksi kantong semen *Portland Composite Cement* (PCC) 50 kg, jumlah produk *defect*, jenis dan jumlah kantong semen *defect* selama periode bulan Agustus sampai dengan September 2021. Data tersebut diambil dari salah satu industri semen. Data kualitas kantong semen diperoleh dari departemen yang bertanggung jawab pada proses produksi kantong semen di perusahaan tersebut.

Pengolahan data yang dilakukan dengan menerapkan langkah-langkah analisis data diantaranya adalah:

1. Mengumpulkan data total produksi dan *defect* pada kantong semen untuk periode Agustus-September 2021.
2. Menghitung *total defect* kantong semen dengan menggunakan *check sheet*, histogram, dan persentase kumulatif dengan diagram Pareto.
3. Membuat peta kontrol p berdasarkan jumlah *defect* pada kantong semen.

Peta kontrol adalah peta yang digunakan untuk mendeteksi apakah dalam proses tersebut berjalan dengan baik atau tidak (Rasyida & Ulkhaq, 2016). Proporsi *defect* dari suatu proses produksi data ditentukan dengan peta kontrol p (Wulandari et al., 2018). Peta kontrol p digunakan untuk sampel yang bersifat tidak tetap/tidak konstan. Adapun tahapan dalam pembuatan peta kontrol p sebagai berikut:

- a. Menghitung persentase produk cacat

$$p = \frac{x}{n} \quad (1)$$

Dimana x = Jumlah produk cacat di dalam sampel, dan n = ukuran sampel

- b. Menghitung garis pusat

$$GS_p = \bar{p} = \frac{\sum p_i}{g} = \frac{\sum x_i}{ng} \quad (2)$$

- c. Menentukan BKA (*Batas Kontrol Atas*)

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

- d. Menentukan BKB (*Batas Kontrol Bawah*) dengan persamaan sebagai berikut:

$$BKB_p = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (4)$$

4. Melakukan pengujian kenormalan data jumlah *defect* pada kantong semen.

Pengujian kenormalan data *defect* pada kantong semen menggunakan metode Ryan-Joiner untuk data berjumlah kurang dari 50 data (Susanto, 2017) dengan persamaan:

$H_0$  = Data berdistribusi normal

$H_1$  = Data tidak berdistribusi normal

Jika digunakan tingkat signifikansi sebesar 0,05, maka  $H_0$  ditolak jika nilai statistik uji *P-value* < 0,05

5. Menghitung kapabilitas produksi kantong semen pada PT. XYZ

Tahapan perhitungan untuk analisis kapabilitas proses adalah menghitung indeks kapabilitas proses dan menghitung kapabilitas proses aktual (Cpk)

$$C_p = \frac{USL - LSL}{UCL - LCL} = \frac{USL - LSL}{6\sigma} \quad (5)$$

$$C_{pk} = (1 - k) C_p \quad (6)$$

$$k = \frac{\left| \frac{(USL + LSL) \bar{x}}{2} - \bar{x} \right|}{(USL - LSL)/2} \quad (7)$$

Ketentuan pada nilai  $C_p$  dan  $C_{pk}$  yang didapatkan yaitu:

- a. Nilai  $C_p$  sama dengan  $C_{pk}$ , memperlihatkan bahwa proses tersebut terletak ditengah spesifikasinya
- b. Nilai  $C_p$  kurang dari 1, maka proses tidak *capable*. Nilai  $C_{pk}$  kurang dari 1, maka proses menghasilkan produk yang belum memenuhi spesifikasi.
- c. Nilai  $C_p$  berada di antara 1–1,33 maka proses dianggap mampu.
- d. Nilai  $C_p$  lebih 1,33, maka proses dianggap mampu dan dan didapatkan kepercayaan dari konsumen.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data total produksi dan data *defect* kantong semen PCC 50 kg pada PT. XYZ periode bulan Agustus-September 2021 (Tabel 1)

**Tabel 1.** Data Total Produksi dan *Defect* Kantong Semen 50 kg PCC

No	Date	3 Ply Sandwich 50 kg PCC		
		Good Product	Defect	Total Produksi
1	2-Aug-21	54.000	120	54.120
2	3-Aug-21	93.354	320	93.674
3	4-Aug-21	85.212	280	85.492
4	5-Aug-21	87.000	268	87.268
5	6-Aug-21	83.000	300	83.300
6	8-Aug-21	44.434	120	44.554
7	16-Aug-21	66.000	200	66.200
8	18-Aug-21	90.174	300	90.474
9	19-Aug-21	95.900	306	96.206
10	20-Aug-21	87.000	245	87.245
11	22-Aug-21	20.926	70	20.996
12	6-Sept-21	51.093	153	51.246
13	7-Sept-21	85.311	290	85.601
14	8-Sept-21	85.290	300	85.590
15	9-Sept-21	95.611	341	95.952
16	10-Sept-21	87.064	300	87.364
17	11-Sept-21	99.760	315	100.075
18	12-Sept-21	94.017	320	94.337
19	13-Sept-21	49.001	156	49.157
20	14-Sept-21	88.610	316	88.926
21	15-Sept-21	89.243	300	89.543
22	28-Sept-21	60.000	240	60.240
23	29-Sept-21	99.000	373	99.373
24	30-Sept-21	93.000	325	93.325
<b>Total</b>		1.884.000	6.258	1.890.258

### Tabel Periksa (*Check Sheet*)

Data jenis *defect* yang terdapat pada produksi

kantong semen *tube sandwich* PCC 50 kg pada mesin *tubing* 1 yaitu *chop*, *overlapping*, lem dan ukuran (Tabel 2)

**Tabel 2.** Total Defect Kantong Semen 50 kg PCC Mesin Tubing 1

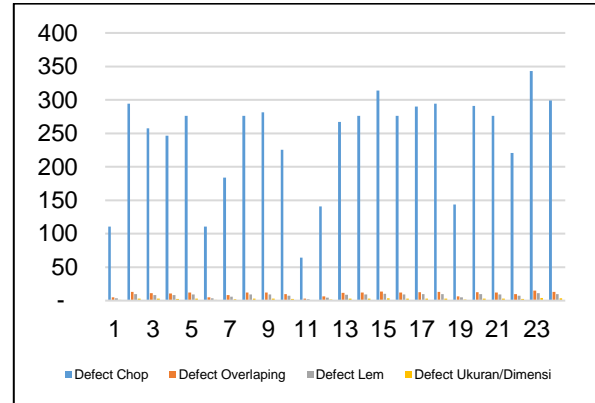
No	Jenis Defect				Total
	Chop	Overlapping	Lem	Ukuran	
1	110	5	4	1	120
2	294	13	10	3	320
3	258	11	8	3	280
4	247	11	8	3	268
5	276	12	9	3	300
6	110	5	4	1	120
7	184	8	6	2	200
8	276	12	9	3	300
9	282	12	9	3	306
10	225	10	7	2	245
11	64	3	2	1	70
12	141	6	5	2	153
13	267	12	9	3	290
14	276	12	9	3	300
15	314	14	10	3	341
16	276	12	9	3	300
17	290	13	9	3	315
18	294	13	10	3	320
19	144	6	5	2	156
20	291	13	9	3	316
21	276	12	9	3	300
22	221	10	7	2	240
23	343	15	11	4	373
24	299	13	10	3	325
<b>Total</b>	<b>5,757</b>	<b>250</b>	<b>188</b>	<b>63</b>	<b>6.258</b>

Dari *check sheet* (Tabel 2) dapat terlihat bahwa produksi kantong semen periode bulan Agustus-September 2021 memiliki 4 jenis *defect* yang terjadi yaitu *defect chop* (*defect* pada posisi, warna, dan kelengkapan cap kantong semen), *Defect overlapping* (terjadinya tumpang tindih antar lapisan kantong semen), *Defect lem* (*defect* pada posisi pengeleman dan ketebalan lem), dan *defect ukuran* (lebar *tube* dan panjang *tube*). Data jumlah *defect* tersebut sebagai acuan dalam pembuatan histogram. Histogram dapat membantu untuk melihat jenis *defect* terbanyak yang terjadi pada proses produksi.

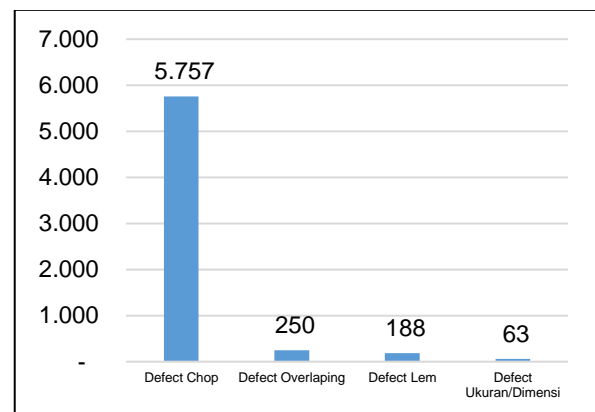
### Histogram

Data yang diolah pada histogram adalah data jenis *defect* yang terjadi pada produksi bulan Agustus sampai dengan September 2021. Dari histogram (Gambar 1 dan Gambar 2), terlihat bahwa untuk nilai terbesar jenis *defect* kantong

semen *sewn bag* terdapat pada jenis *defect chop* dengan jumlah sebanyak 5.757 pcs. Sedangkan jumlah kantong *defect overlapping* sebanyak 528 pcs, kantong *defect lem* sebanyak 250 pcs, dan jumlah kantong *defect ukuran* sebanyak 188 pcs.



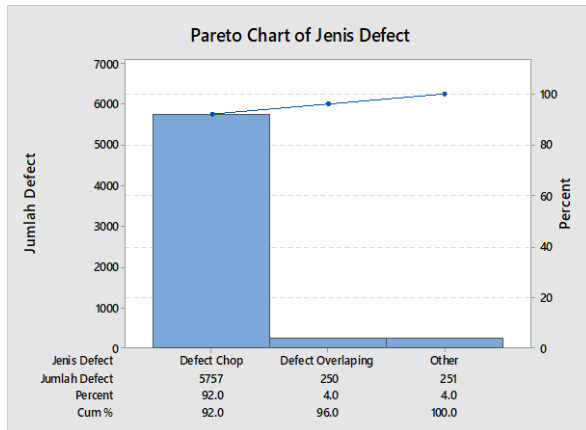
**Gambar 1.** Histogram Jumlah Defect Bulan Agustus-September 2021



**Gambar 2.** Histogram Jumlah Defect Kantong Semen Berdasarkan Jenisnya

### Diagram Pareto

Diagram Pareto berisi mengenai persentase dan persentase kumulatif dari setiap jenis *defect* yang terjadi untuk produk kantong semen pada mesin *Tubing* 1 selama bulan Agustus-September 2021. Jenis *defect chop* menempati urutan pertama dengan frekuensi sebesar 92% atau sebanyak 5.757 *defect*. Pada urutan kedua diperoleh *defect overlapping* sebesar 4% atau sebanyak 250 *defect*, pada urutan ketiga adalah *defect lem* dengan frekuensi sebesar 3% atau sebanyak 188 *defect* dan pada urutan terakhir adalah *defect dimensi/ukuran* dengan frekuensi sebesar 1% atau sebanyak 63 *defect*. Hal ini menunjukkan, adanya masalah potensial yang harus diselesaikan terlebih dahulu dalam kualitas kantong semen yaitu jenis *defect chop* karena memiliki persentase tertinggi dibandingkan dengan ketiga *defect* lain (Gambar 3).



**Gambar 3.** Diagram Pareto Defect Kantong Semen Periode Agustus-September 2021

### Peta Kontrol p

Langkah selanjutnya adalah pembuatan peta kontrol menggunakan peta kontrol p. Peta kontrol p dipilih dalam pengolahan data ini dikarenakan data yang dikumpulkan adalah data atribut yaitu data *defect* produksi kantong semen 50 kg PC. Langkah-langkah perhitungan untuk pembuatan peta kontrol p yaitu:

- Menghitung persentase kerusakan  
 Jumlah produksi pada tanggal 2 Agustus 2021 = 54.120 pcs  
 Jumlah produk *defect* tanggal 2 Agustus 2021 = 120 pcs

$$p = \frac{120}{54.120} = 0,0022$$

- Menghitung garis pusat / Central Line (GS)

$$GS_p = \bar{p} = \frac{6.258}{1.890.000} = 0,0033$$

- Menentukan BKA (*Batas Kontrol Atas*)

Jumlah produksi pada 2/08/2021 = 54.120 pcs

$$BKA_p = 0,0033 + 3 \sqrt{\frac{0,0033 (1 - 0,0033)}{54.120}}$$

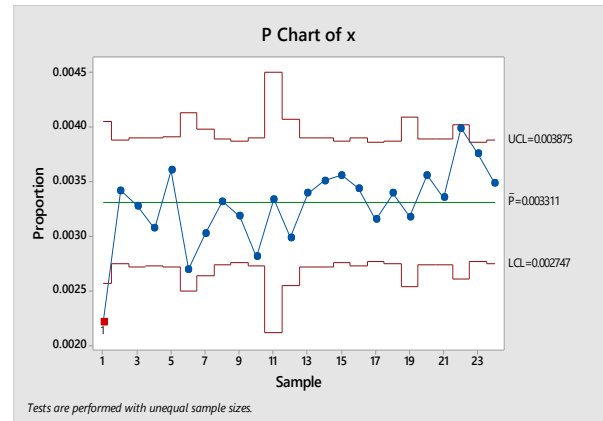
$$BKA_p = 0,0041$$

- Menghitung BKB (*Batas Kontrol Bawah*).

$$BKB_p = 0,0033 - 3 \sqrt{\frac{0,0033 (1 - 0,0033)}{54.120}}$$

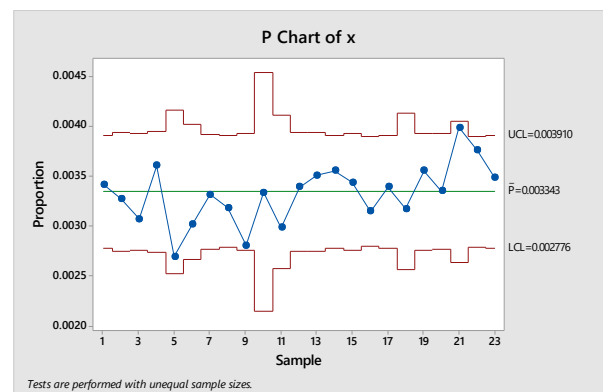
$$BKB_p = 0,0026$$

Berdasarkan peta kontrol p didapatkan bahwa pada proses produksi kantong semen PCC 50 kg pada PT. XYZ masih terdapat satu titik yang terletak di luar batas kontrol bawah dan 23 titik lainnya terletak di dalam batas kontrol, data yang terletak di luar batas kontrol tersebut adalah data pada hari ke 1 dengan persentase *defect* sebesar 0,0022, nilai BKA (UCL) sebesar 0,0041, dan nilai BKB (LCL) sebesar 0,0026 (**Gambar 4**).



**Gambar 4.** Peta Kontrol p Sebelum Perbaikan

Hal ini memperlihatkan bahwa proses produksi kantong semen masih belum terkendali secara statistik. Data yang terletak di luar batas kontrol akan menghasilkan produk yang kurang maksimal terhadap spesifikasi kualitas yang digunakan oleh perusahaan. Perbaikan peta kontrol dapat dilakukan yaitu dengan dikeluarkannya data yang terletak di luar batas kontrol tersebut (**Gambar 5**).

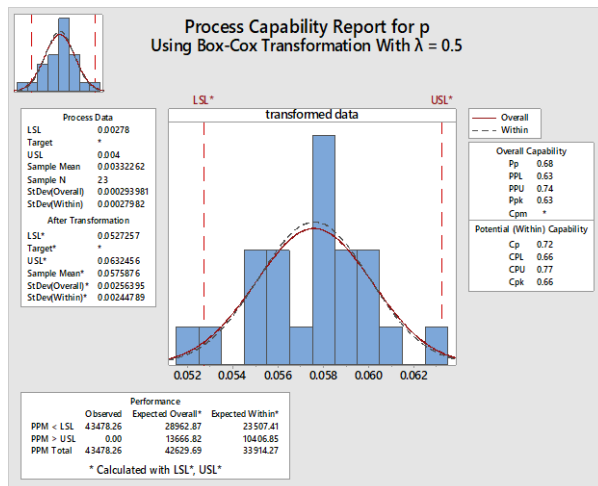


**Gambar 5.** Peta Kontrol p Perbaikan

Uji kenormalan yang dilakukan pada jumlah kantong semen *defect* dengan jumlah data sebanyak 24 data selama periode bulan Agustus sampai dengan September 2021. Pengujian kenormalan ini menggunakan metode Ryan-Joiner. Berdasarkan hal tersebut selanjutnya dilakukan uji kenormalan data, didapatkan hasil bahwa data tidak berdistribusi normal dikarenakan nilai *P-value* < 0,05 sehingga dilakukan transformasi Box-Cox pada *software* Minitab 18 dan didapatkan hasil yang telah diringkas sebagaimana **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Ringkasan Hasil Uji Kenormalan Data

Parameter Uji	P-Value	Interpretasi
Defect Kantong Semen	0,081	Berdistribusi Normal



**Gambar 6.** Analisis Kapabilitas Proses Data Defect Kantong Semen

Gambar 6 menunjukkan *output* yang tampil dalam bentuk histogram. Histogram mewakili data yang dianalisis. Bentuk dari histogram tersebut menunjukkan bahwa data berdistribusi normal. Suatu proses dikatakan mampu apabila semua bagian yang dihasilkannya berada dalam batas-batas yang ditentukan. Dengan USL yang digunakan sebesar 0,004 dan LSL sebesar 0,00278.

Dari Grafik kapabilitas proses pada gambar 6 didapatkan nilai  $C_p = 0,72$  dimana nilai tersebut kurang dari 1 sehingga menunjukkan bahwa proses tidak memenuhi spesifikasi yang ditetapkan atau kata lain proses *non capable*. Selanjutnya didapatkan nilai indeks  $C_{pk}$  kurang dari 1 yaitu  $C_{pk} = 0,66$ , maka hal ini juga menunjukkan bahwa proses menghasilkan produk yang belum memenuhi spesifikasi. Grafik menunjukkan bahwa terdapat bagian dari histogram berada di luar USL. Hasil *Process Performance Index* ( $Ppk$ ) = 0,63 menunjukkan bahwa proses harus disesuaikan dan dipusatkan.

Penelitian yang dilakukan oleh Novitasari (2015) menunjukkan hal yang sama dimana nilai kapabilitas proses yang diperoleh dari pengujian kualitas produk pembatas buku dari industri kecil masih di bawah ketentuan yaitu  $CP < 1$ . Lebih lanjut, dengan menggunakan jumlah cacat produk yang digambarkan dengan menggunakan peta kendali atribut diperoleh informasi bahwa nilai BKA sebesar 16.1 dan nilai BKB sekitar -0.578. Dengan demikian hal ini berpotensi rendahnya penerimaan produk oleh konsumen. Sementara itu, studi oleh Irwan et al. (2021) juga memberikan hasil yang sama pada penilaian kapabilitas proses pengepakan semen dimana nilai kapabilitas proses juga masih di bawah 1. Hal ini berarti proses masih menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan oleh

perusahaan. Lebih lanjut, aplikasi penilaian kapabilitas proses pada peningkatan pengelolaan tingkat kebisingan di industri manufaktur menunjukkan nilai yang masih belum memenuhi spesifikasi, dimana nilai  $C_{pk}$  masih di bawah 1 (Rimantho & Hanantya, 2017).

Nilai ini berbanding terbalik dengan studi yang dilakukan oleh Tiono et al. (2009) mendapatkan nilai kapabilitas proses di atas 1 pada dua produk sandal yang dihasilkan yaitu RB501 dan GX21. Selain itu, dalam penelitian yang dilakukan di pabrik sandal tersebut juga masih memberikan peluang perbaikan dari proses produksinya apabila diinginkan oleh perusahaan. Hendrawan et al. (2017) menggunakan sebuah simulasi pada tahapan *improvement* pada proses *blow moulding* dan proses *injection moulding* yang memperoleh nilai  $C_{pk} > 1$  dimana nilai  $C_{pk}$  sebelumnya adalah 0.5. Lebih lanjut, proses *improvement* yang dilakukan adalah dengan memberikan pelatihan pada karyawan sesuai dengan standar yang ditentukan oleh perusahaan.

*Part Per Million* (PPM) menunjukkan berapa banyak bagian yang akan berada di luar batas yang ditentukan untuk setiap juta yang diproduksi. Untuk setiap satu juta bagian yang diproduksi untuk kinerja keseluruhan 23.057,41 bagian akan berada di luar batas yang ditentukan pada sisi LSL dan 10.406,85 akan berada di luar batas yang ditentukan pada USL. Total PPM keseluruhan adalah jumlah dari dua nilai, yang dalam hal ini sebesar 33.914,27.

Studi yang dilakukan oleh Mitra (2008) menggaris bawahi beberapa keuntungan dari penggunaan kapabilitas proses diantaranya adalah:

1. Keseragaman *output*, dengan melakukan analisis kapabilitas proses maka variabilitas dapat dikontrol dengan ketat. Setiap bentuk karakteristik kualitas yang tidak diinginkan dalam distribusi akan dievaluasi.
2. Mempertahankan atau peningkatan kualitas, Analisis kapabilitas proses dapat menunjukkan apakah perlu atau tidaknya dilakukan pembaharuan terhadap peralatan dalam proses tersebut. Ketika perubahan ini dilakukan, maka kapabilitas proses baru dapat diperoleh dan peningkatan kualitas dapat tercapai.
3. Difasilitasi desain produk dan proses, memberikan umpan balik mengenai perbaikan desain seperti merancang toleransi produk yang tidak dapat dicapai oleh proses adalah informasi yang didapatkan dari analisis kapabilitas proses.

Studi lain juga dilakukan oleh Muis (2014) memaparkan kegunaan dari kapabilitas proses yaitu evaluasi pada kapabilitas proses dapat

diimplementasikan untuk memastikan konsistensi spesifikasi tertentu dari produk yang sedang diukur. Parameter yang tercantum dalam spesifikasi dan terukur tersebut yang diuji konsistensinya, membantu dalam menentukan kapabilitas suatu proses yang kritis pada suatu rangkaian produksi. Semua proses yang kritis tersebut akan berpengaruh terhadap parameter produk yang harus dievaluasi dan tentunya produk harus menunjukkan konsisten kualitas yang baik.

## KESIMPULAN

Perkembangan dunia industri semakin kompetitif dan menuntut perusahaan untuk menyusun strategi dan langkah yang tepat. Akan tetapi, pada kenyataannya masih ditemukannya produk yang belum memenuhi standar yang digunakan perusahaan. Aplikasi pendekatan pengendalian kualitas dapat meningkatkan hasil yang diharapkan. Salah satu metode dalam pengendalian kualitas adalah Analisis Kapabilitas Proses yang dapat menganalisis kemampuan proses produksi suatu perusahaan. Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan terhadap kapabilitas proses pada produksi kantong semen 3 Ply Sandwich 50 kg PCC pada mesin Tubing 1 selama periode bulan Agustus 2021 sampai dengan September 2021 didapatkan kesimpulan yaitu, analisis kemampuan proses pada produksi kantong semen didapatkan nilai  $C_p = 0,72$  dimana nilai tersebut masih kurang dari 1 yang artinya bahwa maka proses produksi tersebut tidak *capable* dan didapatkan nilai indeks  $C_{pk}$  kurang dari 1 yaitu  $C_{pk} = 0,66$ , maka hal ini menunjukkan bahwa proses belum mampu untuk menghasilkan produk yang memenuhi spesifikasi dan kapabilitas proses pada produksi kantong semen belum *capable* atau belum memenuhi spesifikasi. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan identifikasi dari faktor-faktor penyebab terjadinya cacat produk seperti dengan menggunakan diagram *fishbone* dan memberikan alternatif solusi peningkatan kualitas kantong semen.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariyadi, C. B. (2017). Analisis Kapabilitas Proses Produksi Hinged Spring Di PT. X Bekasi. *Skripsi*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. [https://repository.its.ac.id/42003/1/1314030089-Non\\_Degree.pdf](https://repository.its.ac.id/42003/1/1314030089-Non_Degree.pdf)
- Helia, V. N., & Suyoto, A. W. (2018). Pengendalian Kualitas Produk Kantong Semen Dengan Menggunakan Seven Quality Control Tools (Studi Kasus Di Pt XYZ). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 5(3), 148–156. <https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v5i3.2102>
- Hendrawan, E., Susanto, H. V., Susanto, S. A. J., & Rahardjo, B. (2017). Analisa Kapabilitas Proses untuk Proses Injeksi dan Blow Moulding. *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri*, 4(1), 16-21. <https://doi.org/10.25124/jrsi.v4i01.170>
- Irwan, I., Nurman, T. A., & Sukardi, R. (2021). Kapabilitas Proses Packing Semen Dengan Menggunakan Statistikal Quality Control (Studi Kasus: PT. Semen Bosowa Maros). *Teknosains: Media Informasi Sains Dan Teknologi*, 15(1), 58–66. <https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/teknosains/article/view/17457>
- Kemenperin. (2020). *Kemenperin: Terdampak Pandemi, Kemenperin Jaga Produksi Industri Semen dan Pelumas*. <https://kemenperin.go.id/artikel/22011/Terdampak-Pandemi,-Kemenperin-Jaga-Produksi-Industri-Semen-dan-Pelumas>
- Mitra, A. (2008). *Fundamentals of Quality Control and Improvement* (3rd ed.). John Wiley & Sons, Inc. [https://books.google.co.id/books?id=OqjLc\\_gAAQBAJ](https://books.google.co.id/books?id=OqjLc_gAAQBAJ)
- Muis, S. (2014). *Metodologi Six Sigma: Teori dan Aplikasi di Lingkungan Fabrikasi* (1st ed.). Graha Ilmu. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1174254>
- Norawati, S., & Zulher, M. (2019). Analisis pengendalian mutu produk roti manis dengan metode. *Jurnal Menara Ekonomi*, 5(2), 103–110. <https://jurnal.umsb.ac.id/index.php/menaraekonomi/article/view/1395>
- Novitasari, D. A. (2015). Analisis Kapabilitas Proses Untuk Pengendalian Kualitas Produk Pembatas Buku Industri Rumahan. *JURNAL EKBIS*, 14(2), 722–727. <https://doi.org/10.30736/ekbis.v14i2.124>
- Ramdhana, U. R. (2018). Analisis Kapabilitas Proses Produksi Baut Jenis Tapping Screw JF (TSJF) Pada Proses Drat Di PT. AJBS Surabaya. *Skripsi*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. <https://repository.its.ac.id/58790/>
- Rasyida, D. R., & Ulkhaq, M. M. (2016). Aplikasi Metode Seven Tools Dan Analisis 5W + 1H Untuk Mengurangi Produk Cacat Pada PT. Berliana, TBK. *Industrial Engineering Department, Faculty of Engineering, Diponegoro University*, 5(4), 1–9. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/14056>
- Rimantho, D., & Hanantya, M. W. (2017). Enhancing the management of the noise level using six sigma method: a case study

- on the machining industry. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 277, 12055. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/277/1/012055>
- Rimantho, D, & Athiyah. (2019). Analisis Kapabilitas Proses Untuk Pengendalian Kualitas Air Limbah di Industri Farmasi. *Jurnal Teknologi*, 11(1), 1–8. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/jurtek/article/view/2094>
- Rimantho, D, & Mariani, D. M. (2017). Penerapan Metode Six Sigma Pada Pengendalian Kualitas Air Baku Pada Produksi Makanan. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 16(1), 1–12. <https://doi.org/10.23917/jiti.v16i1.2283>
- Sanusi, A. N. C., & Arifin, A. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Kantong Semen Dengan Seven Tools. *Jurnal Industri Kreatif (JIK)*, 4(01), 97–108. <https://doi.org/10.36352/jik.v4i01.51>
- Susanto, A. (2017). *Implementasi 6s di perusahaan cahaya abadi sukoharjo* [Universitas Atma Jaya Yogyakarta]. <http://e-journal.uajy.ac.id/12478/>
- Tiono, F. W., Mulyono, I., & SR, D. E. (2009). Analisa kapabilitas proses data kualitatif dan usulan perbaikan di industri sandal. *Prosiding Simposium Nasional Rekayasa Aplikasi Perancangan Dan Industri*, 35–51. <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/xmlui/handle/11617/1878>
- Wulandari, E. P., Lubis, M. Y., & Yanuar, A. A. (2018). Usulan Perbaikan Untuk Meminimasi Defect Short Mold Pada Proses Peleburan Produk Grip Panjang Di Cv. Gradient Dengan Menggunakan Pendekatan Six Sigma. *E-Proceeding of Engineering*, 5(2), 3031–3038. <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/7003>