

# ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PENGANTONGAN SEMEN PADA PT. SOLUSI BANGUN ANDALAS MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA DENGAN PENDEKATAN DMAIC

Allya Amanda Putri<sup>1</sup>, Marzuki<sup>2\*</sup>, Nurlaili<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur  
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe  
Jl. Medan - Banda Aceh Km. 280 Buket Rata

\*Penulis Korespondensi: marzuki@pnl.ac.id

## Abstrak

Berdasarkan kondisi pada pengantongan semen yang memiliki 2 jenis cacat yaitu kantong robek dan berat semen tidak sesuai standar, maka perusahaan membutuhkan suatu usaha perbaikan menyeluruh, baik dari segi manajerial maupun proses atau teknis. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan yaitu melalui metode *six sigma*, aplikasi *six sigma* berfokus pada minimalisasi cacat dan variansi, dimulai dengan mengidentifikasi unsur-unsur kritis terhadap kualitas atau biasa disebut sebagai *Critical to Quality* (CTQ) dari suatu proses. Langkah mengurangi cacat dan variansi dilakukan secara sistematis dengan mendefinisikan (*Define*), mengukur (*Measure*), menganalisa (*Analyze*), memperbaiki (*Improve*) dan mengendalikan (*Control*) yang dikenal dengan metode DMAIC. Penelitian ini dilakukan dengan mengambil data 1 tahun terakhir yaitu dari bulan januari-desember 2022. Berdasarkan dari hasil penelitian, kantong robek merupakan jenis cacat yang paling besar selama proses pengantongan semen berlangsung. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *Check Sheet*, *Control Chart* dan *Fishbone Diagram*. Selama tahun 2022 pada proses pengantongan semen pada PT. Solusi Bangun Andalas diperoleh nilai DPMO sebesar 2.325 dan level sigma 4.330.

**Keywords :** Pengendalian kualitas, six sigma, DMAIC, pengantongan semen, DPMO

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Pengendalian kualitas dibagian pengantongan memerlukan perhatian khusus. Hal ini disebabkan karena keadaan akhir produk semen (semen dalam kondisi sudah di *pack*) besar pengaruhnya terhadap kualitas produk akhir dalam hal ini semen yang kemudian berpengaruh langsung terhadap kepuasan konsumen, karena *packing* semen merupakan proses akhir sebelum produk dipasarkan dan didistribusikan. Kurang optimalnya proses *packing* mendominasi terjadinya kecenderungan penurunan kualitas produk akhir. Hal ini diketahui dari adanya kerusakan atau ketidaksesuaian keadaan produk akhir dari spesifikasi yang telah ditentukan (*defect*), seperti berat tidak sesuai standar dan kantong robek dimana kesemuanya itu masuk dalam kategori cacat produk. Berdasarkan penggambaran kondisi *packing* di atas maka perusahaan membutuhkan suatu usaha perbaikan menyeluruh, baik dari segi manajerial maupun proses atau teknis. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan yaitu melalui metode *six sigma*, aplikasi *six sigma* berfokus pada minimalisasi cacat dan variansi, dimulai dengan mengidentifikasi unsur-unsur kritis terhadap kualitas atau biasa disebut sebagai *Critical to Quality* (CTQ) dari suatu proses. *Six sigma* menganalisa kemampuan proses dan bertujuan menstabilkannya dengan cara mengurangi atau

menghilangkan variansi-variansi pada proses. Langkah mengurangi cacat dan variansi dilakukan secara sistematis dengan mendefinisikan (*Define*), mengukur (*Measure*), menganalisa (*Analyze*), memperbaiki (*Improve*) dan mengendalikan (*Control*) yang dikenal dengan metode DMAIC.

### 1.2 Six Sigma

*Sigma* merupakan sebuah abjad yunani yang menunjukkan standar deviasi dari suatu proses. Standar deviasi mengukur variasi atau jumlah persebaran suatu rata-rata proses. Nilai sigma dapat diartikan seberapa sering cacat yang mungkin terjadi. Jika semakin tinggi tingkat sigma maka semakin kecil toleransi yang diberikan pada kecacatan sehingga semakin tinggi kapabilitas proses, dan hal itu dikatakan semakin baik. [1]

*Six Sigma* merupakan sebuah metode untuk memperbaiki suatu proses dengan memfokuskan pada usaha untuk memperkecil variasi proses yang terjadi, sekaligus mengurangi cacat (produk yang keluar dari spesifikasi) dengan memanfaatkan metode statistik. Secara sederhana *six sigma* dapat diterjemahkan sebagai suatu proses yang mempunyai kemungkinan cacat (*defect opportunities*) paling tidak sebesar 0,00034% atau sebanyak 3,4 buah dalam satu juta produk (*defect per million*).

Semakin tinggi sigmanya maka semakin rendah pula tingkat kecacatan atau kegagalan yang dapat dilihat seperti pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Tingkat Kecacatan Pada Sigma

Sigma	Persentase kecacatan	DPMO	Keterangan
1 - Sigma	69.14625%	691,462.46	Sangat tidak kompetitif
2 - Sigma	30.85375%	308,537.54	Rata-rata industri Indonesia
3 - Sigma	6.68072%	66,807.20	Rata-rata industri Indonesia
4 - Sigma	0.62097%	6,209.67	Rata-rata industri USA
5 - Sigma	0.02326%	232.63	Rata-rata industri USA
6 - Sigma	0.00034%	3.40	Rata-rata industri kelas dunia

Sumber : (Gaspersz, 2002) [2]

Dalam pengimplimentasiannya penerapan metode *six sigma* juga digunakan sebagai pengendalian proses dalam suatu produksi yang menerapkan konsep DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve dan Control*).

**2. Metode Penelitian**

**2.1 Define**

*Define* adalah tahap awal dalam mengidentifikasi presentase kesalahan yang menjadi penyebab utama kerusakan atau kegagalan dalam produksi. Mengidentifikasi masalah standar kualitas dalam pembuatan produk yang ditetapkan oleh perusahaan atau CTQ (*Critical to Quality*).

**2.2 Measure**

Pada tahap kedua yaitu *measure* dimana pada tahap ini akan dilakukan pengolahan data produk yang mengalami kecacatan dan pendataan jumlah dari masing-masing cacat, serta akan dilakukan perhitungan jumlah dan persentase cacat dari yang tertinggi dan paling terendah dari setiap jenis cacat tersebut dengan menghitung standar deviasi, *control chart* (P-Chart) serta penerapan perhitungan DPMO dan nilai *sigma*.

- a. Perhitungan standar deviasi dapat menggunakan *Microsoft Excel* 2010 dengan rumus: =STDEVA
- b. *Control chart* adalah alat *quality control* yang berbentuk grafik dan garis yang dipergunakan untuk memantau kestabilan suatu proses dari waktu ke waktu. [3], [4]

Dalam pembuatan *control chart* dibutuhkan beberapa tahapan rumusan. [5]

Menghitung proporsi kerusakan:

$$P = \frac{np}{n} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- P : Proporsi
- np : Jumlah produk cacat
- n : jumlah sampel

Menghitung garis tengah atau *Central Line* (CL):

$$CL = \frac{\sum np}{\sum n} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

- CL : *Central Line*
- $\sum np$  : Total jumlah cacat
- $\sum n$  : Total jumlah produksi

Menghitung batas kendali UCL dan LCL:

$$UCL = P + 3\sqrt{\frac{P(1-P)}{n}} \dots\dots\dots(3)$$

$$LCL = p - 3\sqrt{\frac{P(1-P)}{n}} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

- UCL : (*Upper Spesification Limit*)
- LCL : (*Lower Spesification Limit*)
- P : rata-rata proporsi kecacatan
- n : Jumlah sampel

c. Perhitungan DPMO dan nilai sigma. [6]

$$DPMO = DPO \times 1.000.000 \dots\dots\dots(5)$$

Dan mengkonversikan hasil perhitungan DPMO untuk mendapatkan nilai sigma dengan rumus:

$$=NORMSINV((1000000-DPMO)/1000000)+1.5$$

**d. Perhitungan *capability process***

Pengukuran kapabilitas proses dilakukan untuk mengetahui kondisi perusahaan, apakah memiliki kapabilitas atau tidak serta untuk mengetahui besarnya indeks kapabilitas dari perusahaan. Prosedurnya menggunakan persamaan  $C_p$  dan  $C_{pk}$ , yang dilakukan pengukuran berdasarkan banyaknya jumlah produksi yang cacat.

**2.3 Analyze**

Pada tahap ini, akan dilakukan analisis akar permasalahan yang menyebabkan performa sigma dalam prosesnya menjadi menurun yaitu dengan cara menentukan faktor-faktor yang digunakan sebagai fase pengidentifikasian masalah yaitu dengan *fishbone diagram*.

**2.4 Improve**

Tahap ini dimana kita akan melakukan pembuatan suatu rencana untuk meningkatkan kualitasnya, dan rencana ini mendeskripsikan

tentang alokasi sumber daya dan prioritas atau alternatif yang dilakukan. Dimana dalam sebuah tim mereka harus menentukan target yang akan dicapai berapa, dimana rencana tersebut dilakukan, mengapa tindakan itu harus dilakukan, bagaimana rencana itu berjalan, siapa penanggung jawab yang akan mengkoordinir tindakan itu.

2.5 Control

Control merupakan tahapan terakhir yang bertujuan untuk melakukan kontrol dalam setiap kegiatan, sehingga memperoleh hasil kualitas produk lebih baik kedepannya. Serta nantinya akan dijadikan pedoman untuk kedepannya.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Define

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data total kantong semen yang digunakan dan data kantong robek semen 40 kg pada PT. Solusi Bangun Andalas, pengambilan data yang dilakukan dari satu tahun terakhir yaitu Januari-Desember 2022, seperti Tabel 1 Berikut ini.

Tabel 1 Check Sheet kantong robek 2022

Bulan	Kantong yang digunakan	Kantong Robek	Defect Target < 0.25 %	Allow Defect Target 0.25 %	% kantong defect
Jan	366,750	856	0.25	916.88	0.23%
Feb	366,750	856	0.25	916.88	0.23%
Mar	366,750	856	0.25	916.88	0.23%
Apr	372,800	866	0.25	932.00	0.23%
May	377,400	883	0.25	943.50	0.23%
Jun	448,150	1,101	0.25	1,120.38	0.25%
Jul	424,950	940	0.25	1,062.38	0.22%
Aug	373,200	868	0.25	933.00	0.23%
Sep	366,750	856	0.25	916.88	0.23%
Oct	366,750	856	0.25	916.88	0.23%
Nov	366,750	856	0.25	916.88	0.23%
Dec	381,800	857	0.25	954.50	0.22%
<b>Total</b>	<b>4,578,800</b>	<b>10,651</b>			

Dari tabel 1. diketahui bahwa pada bulan januari terdapat kantong yang digunakan sebanyak 366.750 kantong, dengan jumlah kantong robek sebanyak 856. Adapun target atau batas toleransi kantong robek yang boleh terjadi yaitu 0.25% atau sama dengan 916.88 kantong cacat. Jika melebihi dari batas toleransi tersebut maka defect yang terjadi sudah diluar batas kendali, begitu juga untuk bulan-bulan berikutnya.

Ditentukan Critical To Quality (CTQ) yang ditemukan pada proses pengantongan semen di PT. Solusi Bangun Andalas yang di anggap cacat diantara lainnya adalah kantong robek, dan berat semen tidak sesuai standar.

Tabel 2. Critical to Quality

CTQ	Permasalahan
-----	--------------

Kantong semen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kantong semen terdapat cacat berupa kantong robek ketika proses pengisian semen di mesin packer</li> <li>Tidak ada standar toleransi khusus dari perusahaan untuk kantong semen.</li> </ul>
Berat semen 40 kg	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berat semen tidak sesuai standar pengisian</li> <li>Standar toleransi (39,8 – 40,2)</li> </ul>

Dapat dilihat bahwa terdapat dua jenis cacat pada pengantongan semen yaitu kantong semen robek dan berat semen tidak sesuai standar. Dalam penelitian ini hanya akan berfokus pada kantong robek dikarenakan berat semen tidak sesuai st standar masih dalam kendali perusahaan, dalam hasil wawancara penulis dengan supervisor packing plant, dalam sehari hanya terdapat 1-5 semen atau bahkan tidak ada sama sekali semen yang beratnya tidak sesuai standar. Dan tindakan dari perusahaan untuk permasalahan tersebut, langsung ditangani dengan cara melakukan pengisian semen secara manual dan ditimbang ulang dengan timbangan manual.

3.2 Measure

a. Perhitungan standar deviasi dapat menggunakan Microsoft Excel 2010 dengan rumus: =STDEVA yang mana rumus ini digunakan untuk memperkirakan simpangan baku berdasarkan satu sampel. Dalam perhitungan standar deviasi didapatkan nilai senilai 71.4047.

b. Control Chart

1). Berikut tabel perhitungan untuk proporsi kecacatan:

$$\text{Januari} : P = \frac{856}{366750} = 0.00233$$

$$\text{Februari} : P = \frac{856}{366750} = 0.00233$$

$$\text{Maret} : P = \frac{856}{366750} = 0.00233$$

April :  $P = \frac{866}{372800} = 0.00232$

Tabel 3. Data proporsi kantong robek

N0	Bulan	Kantong yang Digunakan	Kantong Robek	Proporsi	Persentase	CL	UCL	LCL
1	Jan	366750	856	0.00233	0.23%	0.00233	0.04405	-0.03939
2	Feb	366750	856	0.00233	0.23%	0.00233	0.04405	-0.03939
3	Mar	366750	856	0.00233	0.23%	0.00233	0.04405	-0.03939
4	Apr	372800	866	0.00232	0.23%	0.00233	0.04405	-0.03939
5	May	377400	883	0.00234	0.23%	0.00233	0.04405	-0.03939
6	Jun	448150	1101	0.00246	0.24%	0.00233	0.04405	-0.03939
7	Jul	424950	940	0.00221	0.22%	0.00233	0.04405	-0.03939
8	Aug	373200	868	0.00233	0.23%	0.00233	0.04405	-0.03939
9	Sep	366750	856	0.00233	0.23%	0.00233	0.04405	-0.03939
10	Oct	366750	856	0.00233	0.23%	0.00233	0.04405	-0.03939
11	Nov	366750	856	0.00233	0.23%	0.00233	0.04405	-0.03939
12	Dec	381800	857	0.00224	0.22%	0.00233	0.04405	-0.03939
Total		4578800	10651	0.00233	2.79%			
Rata-rata		381567	887.58	0.00233	0.23%			
Standar Deviasi			71.4047					

Dari Tabel 3 dapat dilihat nilai proporsi tertinggi berada pada bulan Juni yaitu sebesar 0.00246 dengan kantong robek 1.101 dan kantong yang digunakan 448150. Dan tingkat presentase kecacatan terendah berada pada bulan Juli yaitu sebesar 0.00221 dengan kantong robek 940 dan kantong yang digunakan 424950.

2). Menghitung CL (Central Line)

$\Sigma np = 10651$

$\Sigma n = 4578800$

$$CL = \frac{\Sigma np}{\Sigma n}$$

$$CL = \frac{10651}{4578800} = 0.00232$$

3). Menghitung Upper Control Limit (UCL) dan Lower Control Limit (LCL)

$P = 0.00233$

$n = 12$

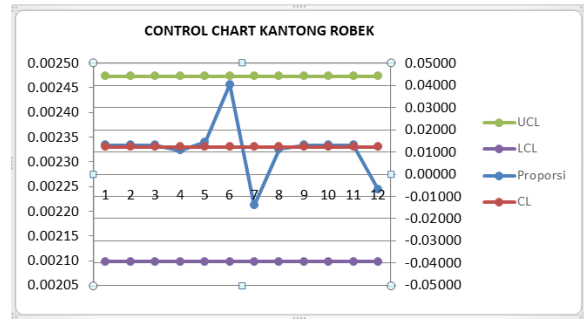
- $UCL = p + 3\sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}$

$$UCL = 0.00233 + 3\sqrt{\frac{0.00233(1-0.00233)}{12}} = 0.04408$$

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

$$UCL = 0.00233 + 3\sqrt{\frac{0.00233(1-0.00233)}{12}} = 0.04408$$

4). Control Chart



Gambar 1. Grafik Control Chart kantong robek

Pada gambar peta kendali P di atas terlihat bahwa data pengamatan yang diambil masuk ke dalam batas kendali, yang berarti proses pengantongan PT. Solusi Bangun Andalas masih terkendali secara statistik.

c. Menghitung Defect Per Million Opportunities (DPMO)

$$DPMO = \frac{\text{Total kerusakan}}{\text{Total produksi}} \times 1.000.000$$

Januari =  $\frac{856}{366.750} \times 1.000.000 = 2.334$

Februari =  $\frac{856}{366.750} \times 1.000.000 = 2.334$

Maret =  $\frac{856}{366.750} \times 1.000.000 = 2.334$

Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Perhitungan DPMO dan Level Sigma

Bulan	Kantong Yang Digunakan	Kantong Robek	DPO	DPMO	Level Sigma
Januari	366750	856	0.0023	2334.01	4.329
Februari	366750	856	0.0023	2334.01	4.329
Maret	366750	856	0.0023	2334.01	4.329
April	372800	866	0.0023	2322.96	4.331
Mei	377400	883	0.0023	2339.69	4.328
Juni	448150	1101	0.0025	2456.77	4.313
Juli	424950	940	0.0022	2212.02	4.346
Agustus	373200	868	0.0023	2325.83	4.330
September	366750	856	0.0023	2334.01	4.329
Oktober	366750	856	0.0023	2334.01	4.329
November	366750	856	0.0023	2334.01	4.329
Desember	381800	857	0.0022	2244.63	4.342
Total	4578800	10651		27905.99	
Rata-rata				2325.500	4.330

Berdasarkan pada Tabel 4. hasil perhitungan DPMO dan level sigma proses pengantongan semen pada PT. Solusi Bangun Andalas berada pada 4.330, dengan demikian perusahaan harus menekankan jumlah cacat produk sehingga bisa mencapai level enam sigma (6σ).

5). Pengukuran Capability Process

$$\hat{C}_{pk} = \min \{ (USL - \bar{\mu}) \} = 1.06$$

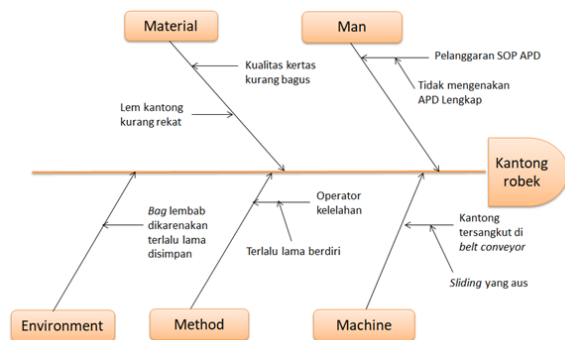
Dari perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa nilai  $C_{pk}$  berada di atas 1 yaitu 1,06, dan dilihat dari parameter nilai  $C_{pk} >$  dari 1, maka proses menghasilkan produk sudah memenuhi spesifikasi.

Parameter nilai  $C_{pk}$  yaitu :

- (a). Nilai  $C_{pk} <$  1, maka proses menghasilkan produk yang belum memenuhi spesifikasi
- (b). Nilai  $C_{pk} >$  1, maka proses menghasilkan produk sudah memenuhi spesifikasi.

### 3.3 Analyze

*Defect* yang terjadi di PT. Solusi Bangun Andalas pada proses pengantongan semen terdapat dua jenis, yaitu kantong robek dan bobot tidak sesuai. Untuk memperoleh hasil yang maksimal dalam proses peningkatan kualitas, penelitian difokuskan terhadap cacat dengan prioritas tertinggi yaitu kantong robek. Berikut *fishbone diagram* dari kantong robek yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. *Fishbone Diagram* kantong robek

Berdasarkan gambar *fishbone diagram* diatas, dapat diamati bahwa penyebab dari besarnya presentase kantong robek sebagai berikut:

- Faktor Man (Manusia)  
Penyebab cacat kantong robek karena faktor manusia diantaranya disebabkan karena pelanggaran SOP APD dimana operator tidak mengenakan APD lengkap ketika bekerja. Hal tersebut berdampak pada kenyamanan dalam bekerja sehingga menyebabkan kurang fokusnya pekerja dalam bekerja karena suara bising tidak dapat teredam karena tidak menggunakan APD telinga, serta tidak pula mengenakan kacamata *safety* untuk melindungi mata dari iritasi debu. Selain itu, dalam faktor manusia penyebab cacat kantong robek juga dikarenakan pekerja kurang berhati-hati dalam meletakkan kantong di

*spout*, sehingga kantongnya miring dan pengisian pun tidak maksimal.

- Faktor *Machine* (Mesin)  
Penyebab cacat kantong robek karena faktor mesin disebabkan oleh *sliding* yang aus sehingga membuat kantong tersangkut di belt conveyor. *Sliding* aus terjadi dikarenakan gesekan dengan kantong semen terus menerus membuat *sliding* aus dan tajam sehingga kantong semen robek.
- Faktor *Material*  
Penyebab cacat kantong robek karena faktor material diantaranya disebabkan karena kualitas kertas kurang bagus, *bag* pecah dari mulutnya karena lem kurang kuat menjadi penyebab kantong robek.
- Faktor *Method* (Metode)  
Penyebab cacat kantong robek karena faktor metode diantaranya disebabkan karena operator kelelahan dalam bekerja. Hal tersebut dikarenakan operator terlalu lama berdiri dan beban kerja operator terlalu tinggi. Selain itu, *maintenance* peralatan komponen di *packer area* yang kurang terjadwal pun menjadi penyebab besarnya persentase cacat kantong robek.
- Faktor *Environment* (Lingkungan)  
*Bag* lembab dikarenakan terlalu lama disimpan di tempat penyimpanan.

### 3.4 Improve

Tahap improve merupakan suatu rencana untuk melaksanakan tindakan perbaikan peningkatan kualitas produk yang dihasilkan. Setelah menyusun penyebab terjadinya kerusakan pada kantong, maka langkah selanjutnya adalah menyusun suatu rekomendasi tindakan perbaikan secara umum. Usulan perbaikan terjadinya kantong robek diantaranya sebagai berikut:

Tabel 5. Usulan perbaikan

Unsur	Usulan Tindakan Perbaikan
Man	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada saat proses kerja berlangsung perlu adanya tim pengawas untuk memastikan para pekerja nya menggunakan APD yang lengkap.</li> <li>2. Para pekerja yang terlibat</li> </ol>

	langsung dalam proses produksi harus lebih fokus dan disiplin ketika bekerja.
Machine	Dilakukan modifikasi pada <i>conveyor</i> sehingga pada saat kantong yang telah diisi semen jatuh dari <i>spout</i> , kantong semen tidak akan berbenturan secara keras. Dan dilakukan pengecekan lebih rutin terhadap pergantian <i>sliding</i> yang aus.
Material	Dilakukan tindakan pengecekan sampel terhadap kantong semen dari <i>supplier</i> , sehingga kantong yang diterima oleh perusahaan tidak ada yang cacat.
Method	Dilakukan perombakan pada shift kerja, dengan melakukan pergantian pekerja pada beberapa jam sekali dalam satu shift.
Environment	Pemesanan <i>bag</i> tidak perlu terlalu banyak, <i>bag</i> dipesan dari <i>supplier</i> cukup untuk jangka waktu 1 minggu atau sesuai kebutuhan saja, agar <i>bag</i> tidak terlalu lama di penyimpanan.

### 3.5 Control

Tahap *control* merupakan tahap analisis terakhir dari proses penerapan kualitas metode six sigma yang menekankan pada pendokumentasian dan penyebarluasan dari tindakan yang telah dilakukan.

- Melakukan pengecekan secara berkala pada komponen-komponen mesin
- Melakukan pengawasan terhadap pekerja dan pengecekan pada *bag* dari *supplier* untuk lebih menjaga kualitas pengantongan semen agar tetap stabil
- Melakukan pencatatan pada seluruh bobot semen tidak sesuai standar setiap harinya agar menjadi bahan evaluasi untuk kedepannya

Mengumpulkan dan melaporkan hasil pencatatan produk berdasarkan jenis cacat pada

pengantongan semen dan komponen mesin yang bermasalah, setelah itu melaporkan pada supervisor untuk dicantumkan pada jadwal *maintenance* selanjutnya.

### 4. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian, pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil penggunaan *control chart* kantong robek dapat diketahui bahwa toleransi batas atas (UCL) adalah 0.04408, batas bawah (LCL) adalah (-0.03945) dan batas tengah (CL) adalah 0.00233. setelah itu didapatkan analisa proses kapabilitas  $C_{pk}$  lebih dari 1 yaitu  $C_{pk} = 1,06$ , maka hal ini juga menunjukkan bahwa proses menghasilkan produk sudah memenuhi spesifikasi. Dan berdasarkan hasil perhitungan DPMO dapat ditentukan level sigma untuk perusahaan PT. Solusi Bangun Andalas pada bagian pengantongan semen berada pada level sigma 4,33.

### Daftar Pustaka

- [1] B. R. Siwi, "Aplikasi Six Sigma DMAIC dan Kaizen sebagai Metode Pengendalian dan Perbaikan Kualitas Produk PT. Sarandi Karya Nugraha," *Ind. Eng. Online J.*, vol. 5, no. 4, 2016.
- [2] V. Gaspersz, "Pedoman implementasi program six sigma terintegrasi dengan ISO 9001: 2000, MBNQA, dan HACCP," 2002.
- [3] A. A. Masruri, "PENYEBAB KECACATAN PADA CRUDE PALM OIL (CPO) DENGAN MENGGUNAKAN SEVEN TOOLS," *Integr. J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–10, 2018.
- [4] N. Hairiyah, R. R. Amalia, and E. Luliyanti, "Analisis statistical quality control (SQC) pada Produksi roti di Aremania Bakery," *Ind. J. Teknol. dan Manaj. Agroindustri*, vol. 8, no. 1, pp. 41–48, 2019.
- [5] Hamdani, H., & Fakhriza, F. (2019). Pengendalian Kualitas Pada Hasil Pembubutan Dengan Menggunakan Metode SQC. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 2(1), 1-9.
- [6] B. Harahap, L. Parinduri, and A. A. L. Fitria, "Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus: PT. Growth Sumatra Industry)," *Bul. Utama Tek.*, vol. 13, no. 3, pp. 211–218, 2018.